INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE

MÉMOIRES

DEUXIÈME SÉRIE, FASC. 79

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

VERHANDELINGEN

TWEEDE REEKS, DEEL 79

DOCUMENTS PALÉOBOTANIQUES

POUR

L'ÉTUDE DU HOUILLER DANS LE NORD-OUEST DE L'ESPAGNE

PAR

F. STOCKMANS & Y. WILLIÈRE

AVEC LA COLLABORATION DE

C. DE LA VEGA

PUBLIÉ AVEC L'AUTORISATION DE LA COMMISSION NATIONALE DE GÉOLOGIE DE MADRID.

DOCUMENTOS PALEOBOTANICOS

PARA

EL ESTUDIO DE LA GEOLOGIA HULLERA DEL NOROESTE DE ESPAÑA

POR

F. STOCKMANS & Y. WILLIÈRE

CON LA COLABORACIÓN DE

C. DE LA VEGA

PUBLICADO CON LA AUTORIZACIÓN DE LA COMISIÓN NACIONAL GEOLÓGICA.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

BRUXELLES

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE

RUE VAUTIER, 31

1965

Distribué le 15 avril 1966.

BRUSSEL

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

VAUTIERSTRAAT, 31

1965

Uitgedeeld de 15e april 1966.

INTRODUCTION

Lorsque le Prof^r L.-U. DE SITTER nous demanda de déterminer les empreintes végétales réunies par ses élèves au cours de leurs levés géologiques en Espagne, nous acceptâmes avec empressement, d'autant plus que dès 1947, nous avions eu l'occasion d'examiner le matériel que nous avaient soumis les Prof^{rs} L. SOLÉ SABARIS de l'Université de Barcelone, N.-L. LLOPIS LLADÓ de l'Université d'Oviedo et J.-M. FONTBOTÉ, actuellement à l'Université de Grenade.

Il s'avéra rapidement qu'une détermination convenable ne serait possible qu'à la suite de nouvelles récoltes. Elles furent entreprises par nous sous la conduite des assistants et étudiants de Leide : MM. B. HELMIG, H. VAN AMEROM, J. VAN VEEN, A. VAN GINKEL et grâce à l'aide matérielle du Fonds national de la Recherche scientifique de Belgique. A tous un grand merci.

Tout en serait resté là si la « Comisión nacional de Geología » ne nous avait pas engagés en décembre 1961, à dresser un plan de travail; nous en établîmes un qui fut agréé; qu'il nous soit permis de lui exprimer notre gratitude.

C'est à l'établissement d'un atlas, sorte de guide à l'usage des géologues, que nous nous sommes arrêtés, guide qui doit refléter l'image des ensembles floristiques les plus communs du Nord-Ouest de l'Espagne, principalement du Léon. Les empreintes figurées correspondent en effet à des recherches qui ont duré au maximum une demi-journée par gisement, et de plus, dans des gisements connus, déjà étudiés par d'autres auteurs. C'est dire que notre travail n'a pas la prétention ni d'une monographie paléobotanique, ni d'une recherche stratigraphique approfondie. Mais que par contre, il comporte des formes que tout chercheur a l'occasion de recueillir, exception faite pour quelques espèces peut-être, qu'un heureux hasard aurait mis sur notre chemin.

Les gisements fossilifères en question s'étendent, d'après les géologues, du Namurien inférieur au Stéphanien supérieur. Les œuvres de ZEILLER et RENAULT, en raison du grand nombre et de la variété des espèces qui y sont représentées, constituent les documents de base pour la détermination des empreintes végétales. S'y sont ajoutées les publications d'auteurs récents. C. TEIXEIRA, W. JONGMANS, R. WAGNER, J. KANIS, C. DE LA VEGA, H. VAN AMEROM, M. COLCHEN, J. DOUBINGER et C. ALVAREZ RAMIS ont plus spécialement traité des flores houillères de la péninsule ibérique. Ces dernières années, R. WAGNER s'est tout particulièrement attaché à établir au cours de levés géologiques, des listes de végétaux qu'il a dans certains cas abondamment illustrées. Nous en retrouvons la synthèse dans « A brief review of the stratigraphy and floral succession of the Carboniferous in N. W. Spain », paru dans les comptes rendus du IV^e Congrès pour l'avancement des Études de Stratigraphie et Géologie du Carbonifère en 1962. Depuis, d'autres contributions du même auteur se sont succédées à une cadence accélérée. Et c'est peut-être pour cette raison qu'il est utile qu'une publication, telle que celle que nous présentons, soit mise à la disposition des chercheurs non spécialisés incapables de se mettre au courant d'une telle production. Et malgré cela, nous avons été obligés de créer bon nombre d'espèces nouvelles avec des échantillons relativement communs que ne pourrait éviter un visiteur superficiel.

Ceci fait ressortir le caractère spécial de la flore de la péninsule ibérique déjà mis en évidence par les auteurs précédents, qui ont eux aussi, reconnu pas mal de nouvelles espèces, sans compter une extension verticale différente de celles connues ailleurs en Europe. Si les géologues ont pu établir la succession des flores observées en Espagne, il n'est pas toujours possible de les rapporter aux divisions établies depuis longtemps en France, en Belgique, en Allemagne.

Nous avons cruellement ressenti les difficultés qu'il y a à se servir des empreintes végétales pour établir la s t r a t i g r a p h i e fine d'un pays neuf.

INTRODUCCION

Cuando el profesor L.-U. DE SITTER nos pidió que determinásemos las impresiones vegetales reunidas por sus alumnos en el curso de sus campañas geológicas en España, aceptamos con complacencia pues ya desde 1947, habiamos tenido la ocasión de examinar el material sobre el que nos habian consultado los profesores L. SOLÉ SABARIS de la Universidad de Barcelona, N. LLOPIS LLADÓ de la Universidad de Oviedo y J.-M. FONTBOTÉ actualmente en la Universidad de Granada.

Nos dimos cuenta en seguida que una determinación conveniente no seria posible si no se disponia de nuevo material que fué recolectado por los Ayudantes y estudiantes de Leide : MM. B. HELMIG, H. VAN AMEROM, J. VAN VEEN, A. VAN GINKEL y gracias a la ayuda material del Fondo Nacional de la Investigación Cientifica de Bélgica. A todos muchas gracias.

Todo habria quedado en este estado si la Comisión Nacional de Geología no nos hubiera pedido en diciembre de 1961 que elaborásemos un plan de trabajo, propusimos uno que fué aceptado. Sea nos permitido expresar por ello nuestra gratitud.

Nos hemos decidido por un atlas, especie de guia para uso de geólogos, guia que debe reflejar la imagen de los conjuntos floristicos más comunes en el N.-O. de España principalmente de León. Las impresiones recogidas y figuradas corresponden en efecto, a búsquedas que han durado como maximo medio dia por yacimiento y ademas en yacimientos ya conocidos, estudiados por otros autores. Es decir, que nuestro trabajo no tiene la pretensión, ni de una monografia paleobotánica, ni de una investigación estratigráfica profunda. Por el contrario el atlas contendrá formas que todo investigador tiene la ocasion de recoger, excepción hecha, puede ser, de algunas especies que un feliz azar ha puesto en nuestro camino.

Los yacimientos fosiliferos en cuestión se extienden, según los geólogos del Namuriense inferior al Estefaniense superior. Las obras de ZEILLER y RENAULT, en razón del gran número y de la variedad de especies que en ellas están representadas, constituyen los documentos básicos para la determinación de las impresiones vegetales. Se han añadido las publicaciones de autores recientes. C. TEIXEIRA, W. JONGMANS, R. WAGNER, J. KANIS, C. DE LA VEGA, H. VAN AMEROM, M. COLCHEN, J. DOUBINGER y C. ALVAREZ RAMIS han tratado más especialmente las floras hulleras de la peninsula ibérica. Estos ultimos años, R. WAGNER se ha ocupado particularmente en dar listas de vegetales recogidos en el curso de levantamientos geológicos que en ciertos casos ha abundantemente ilustrado. Encontramos la síntesis en « A brief review of the stratigraphy and floral succession of the Carboniferous in N. W. Spain » aparecido en las Memorias del 4° Congreso para el progreso de los estudios de estratigrafía y geología del Carbonífero en 1962. Despues, otras contribuciones del mismo autor se han sucedido a una cadencia acelerada. Y quizá por esto, es útil que una publicación como la que presentamos sea puesta a disposición de los investigadores no especializados incapaces de ponerse al corriente de una tal producción. Y a pesar de esto, hemos sido obligados a crear especies nuevas con muestras relativamente comunes que no podria evitar un visitante superficial.

Esto hace resaltar el carácter especial de la flora de la peninsula Ibérica, ya puesto en evidencia por los autores precedentes, que tambien han reconocido bastantes nuevas especies, sin contar una extensión vertical diferente de las conocidas en otros lugares de Europa. Si los geólogos han podido establecer la sucesión de floras observadas en España no es siempre posible referirlas a las divisiones establecidas desde hace mucho tiempo en Francia, en Bélgica, y Alemania.

Hemos sentido grandemente las dificultades que se encuentran en servirse de las impresiones vegetales para establecer la estratigrafía fina de un nuevo pais.

PLANCHE I
LAMINA I

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE I.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA I.

Terril et entrée de galerie de mine à Candemuela, près de San Emiliano.
Escombrera y entrada de la galeria de la mina en Candemuela, cerca de San Emiliano.

FIG. 1. — *Sphyropteris obliqua* (MARRAT).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Partie du même spécimen agrandie 3 fois, pour montrer les fructifications.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces, para mostrar las fructificaciones.

FIG. 2. — *Sphyropteris obliqua* (MARRAT).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.
Feuillage. — Follaje.

FIG. 3. — *Rhodea lemayi* BROUSSIER et BERTRAND.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3*a*. — Le même spécimen agrandi 3 fois.
El mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 4. — *Paripteris gigantea* (STERNBERG).
Fragment de pinnule, grandeur naturelle. — Fragmento de pínnula, tamaño natural.

FIG. 5. — *Sphenopteris* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6. — *Cordaicarpus parvecordai* STOCKMANS et WILLIÈRE.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7. — *Annularia ramosa* WEISS.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 8. — *Calamites carinatus* STERNBERG.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 9. — *Sphenophyllum kidstoni* HEMINGWAY.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 10. — *Sphenophyllum kidstoni* HEMINGWAY.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 11. — *Sphenopteris* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

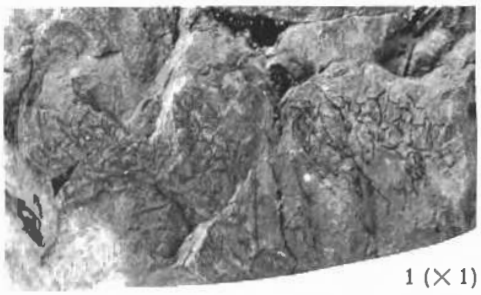
FIG. 12. — *Sphenopteris* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 13. — *Calamostachys ramosa* WEISS.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 13*a*. — Partie du même spécimen agrandie 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 14. — *Asterophyllites grandis* (STERNBERG).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 15. — *Calamostachys williamsoniana* (WEISS).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

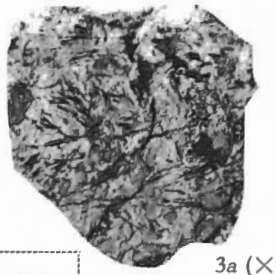


1 (× 1)

1a (× 3)

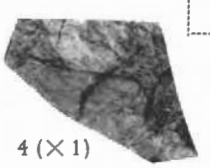
Sphyropteris obliqua (MARRAT)

2 (× 1)



3 (× 1)

3a (× 3)



4 (× 1)

Paripteris gigantea (STERNBERG)

5 (× 1)

Sphenopteris sp.

6 (× 1)

Cordaicarpus parvecordai STOCKMANS et WILLIÈRE

7 (× 1)

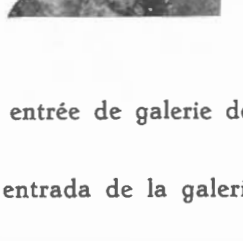
Annularia ramosa WEISS

8 (× 1)

Calamites carinatus STERNBERG

Sphenophyllum kidstoni HEMINGWAY

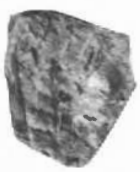
9 (× 1)



10 (× 1)

11 (× 1)

Sphenopteris sp.



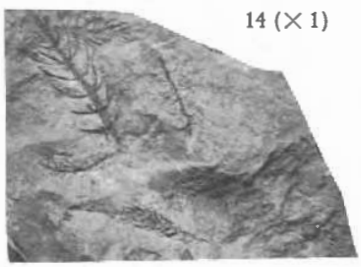
12 (× 1)

Sphenopteris sp.

Calamostachys ramosa WEISS

13 (× 1)

13a (× 3)

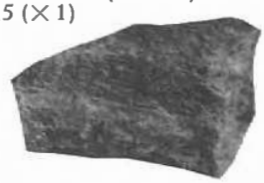


14 (× 1)

Asterophyllites grandis (STERNBERG)

Calamostachys williamsoniana (WEISS)

15 (× 1)



Terril et entrée de galerie de mine à Candemuela, près de San Emiliano.
Westphalien A.

Escombrera y entrada de la galeria de mina en Candemuela, cerca de San Emiliano.
Westfaliense A.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

AFFLEUREMENTS À CARDANO DE ARRIBA.
AFLORAMIENTOS EN CARDANO DE ARRIBA.

(Planches II-V. — Láminas II-V.)

4 m et 25 m au-dessus du conglomérat de Curavacas.
4 m y 25 m por encima del conglomerado de Curavacas.

Âge présumé du gisement : Westphalien A.

L'âge de ce gisement fossilifère découvert par M. J. Van Veen (1), alors étudiant à Leide, est difficile à préciser, les empreintes qui y ont été récoltées n'étant pas les plantes caractéristiques d'assises acceptées en Europe occidentale. Pas de *Sphenophyllum myriophyllum*, de *Neuropteris hollandica*, de *Lonchopteris rugosa* mais un ensemble à extension verticale plus ou moins mal défini, sans compter les espèces convergentes.

R.-H. Wagner (1) a figuré, pour la province de Palencia, une flore à laquelle il attribue un âge probablement Westphalien B supérieur. La plante la plus démonstrative est *Paripteris linguaefolia*, les autres espèces étant plus ou moins douteuses, telles ce *Lonchopteris* cf. *rugosa*, ce *Sphenopteris* cf. *acutiloba*.

A Cardaño de Arriba, nous avons des espèces nouvelles sans valeur mais aussi *Mariopteris acuta* considéré comme appartenant au Westphalien A ainsi qu'une forme de *Neuropteris obliqua* qui, dans nos bassins belges, est du même âge.

Le *Paripteris* représenté par de nombreuses pinnules isolées, peut prendre place à la fois parmi des *P. linguaefolia* ou des *P. linguaenova*, forme *gigantea*. Nous en avons fait une nouvelle espèce car, dans bien des cas, il s'écarte aussi de ces espèces. Une des pinnules rappelle particulièrement un *P. gigantea* du Namurien supérieur.

Une flore composée de ces éléments, auxquels s'ajoute le feuillage vraisemblablement de *Bothrodendron punctatum* et des *Asterophyllites*, nous a fait écrire au Prof[r] L. de Sitter qu'il s'agissait d'une flore westphalienne, probablement Westphalien A et même de la partie inférieure. Peut-être vaut-il mieux la placer dans la partie supérieure de cette même assise. Nous avons tenu à demander l'avis du Prof[r] P. Corsin et lui avons soumis nos échantillons. Il a bien voulu confirmer ces déterminations et l'âge attribué, ce dont nous le remercions bien vivement.

Edad presunta del yacimiento : Westfaliense A.

La edad de este yacimiento fosilifero descubierto por M. J. Van Veen (1) entonces estudiante en Leide es dificil de precisar, las impresiones que han sido recogidas allí, no son las plantas caracteristicas de capas aceptadas en Europa occidental. No hay *Sphenophyllum myriophyllum*, ni *Neuropteris hollandica*, ni *Lonchopteris rugosa*, sino un conjunto de extension vertical más o menos definida, sin contar especies convergentes.

R.-H. Wagner (2) ha figurado para la provincia de Palencia una flora a la cual atribuye una edad probablemente Westfaliense B superior. La planta más demostrativa es el *Paripteris*

---

(1) Van Veen, J., 1965, *The Tectonic and Stratigraphic History of the Cardaño area, Cantabrian Mountains, Northwest Spain*. Thèse défendue à Leide le 29 septembre 1965.

(2) Wagner, R. H., 1960, *Middle Westphalian floras from northern Palencia (Spain)* (in relation with the Curavacas phase of folding). (Estudios geológicos, vol. XVI, Madrid, pp. 55-92.)

linguaefolia, las otras especies son más o menos dudosas, al menos en parte, tal es este *Lonchopteris* cf. *rugosa*, y este *Sphenopteris* cf. *acutiloba*.

En Cardaño de Arriba, tenemos especies nuevas sin valor, y tambien *Mariopteris acuta* considerada como perteneciente al Westfaliense A, asi como una forma de *Neuropteris obliqua*, que en nuestras cuencas belgas es de la misma edad.

El *Paripteris* representado por numerosas pínnulas aisladas puede colocarse a la vez entre *Paripteris linguaefolia* y *P. linguaenova*, forma *gigantea*. Hemos hecho una nueva especie porque en muchos casos se diferencia tambien de estas especies. Una de las pínnulas recuerda particularmente un *P. gigantea* del Namuriense superior.

Una flora compuesta de estos elementos a los cuales se añade el follaje, verosimilmente de *Bothrodendron punctatum* y el de *Asterophyllites*, nos ha hecho escribir al profesor DE SITTER que se trataba de una flora Westfaliense, probablemente Westfaliense A y aun de la parte inferior. Pero quizá sea mejor colocarla en la parte superior de esta misma capa. Nos hemos permitido pedir su opinión al Profr. P. CORSIN a quien hemos presentado nuestras muestras, y que ha tenido a bien confirmar estas determinaciones y edad atribuida, lo que le agradecemos vivamente.

Lista de las impresiones vegetales recolectadas :

LYCOPODIACÉES.

Bothrodendron punctatum LINDLEY et HUTTON.

CALAMARIACÉES.

Asterophyllites tenuifolius (STERNBERG).

SPHÉNOPHYLLACÉES.

Sphenophyllum cuneifolium (STERNBERG).
Sphenophyllum amplum KIDSTON.

PÉCOPTÉRIDÉES.

Pecopteris cf. *pennaeformis* BRONGNIART.
Pecopteris cf. *miltoni* (ARTIS).

ALÉTHOPTÉRIDÉES.

Alethopteris intermedia FRANKE.
Alethopteris lonchitica (SCHLOTHEIM).

MARIOPTÉRIDÉES.

Mariopteris acuta (BRONGNIART).

NEUROPTÉRIDÉES.

Neuropteris obliqua (BRONGNIART).
Paripteris veeni STOCKMANS et WILLIÈRE.

SPHÉNOPTÉRIDÉES.

Sphenopteris sp.
Sphenopteris cardaniensis STOCKMANS et WILLIÈRE.
Diplotmema sturi (GOTHAN).

PLANCHE II
LAMINA II

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE II.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA II.

Affleurements à Cardaño de Arriba.
Afloramientos en Cardaño de Arriba.

FIG. 1. — *Sphenophyllum cuneifolium* (STERNBERG).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2. — *Sphenophyllum amplum* KIDSTON.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Sphenophyllum amplum* KIDSTON.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4. — *Paripteris veeni* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5. — *Paripteris veeni* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6. — *Paripteris veeni* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7. — *Paripteris veeni* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

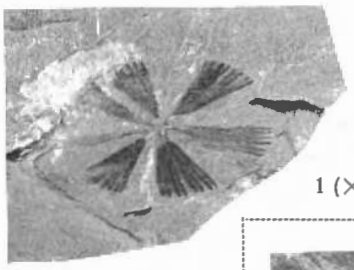
DIAGNOSE. — Pinnules atteignant une taille assez considérable de l'ordre de 5 cm, tout en restant peu larges, légèrement falciformes à extrémité étroite, accompagnées de pinnules triangulaires de 2,5 à 3,5 cm de long sur 1,1 à 1,6 cm de large dans leur partie médiane. Nervure médiane bien marquée sur les 3/4 de la hauteur de la pinnule. Nervures latérales s'en détachant sous un angle très aigu, se bifurquant plusieurs fois en rameaux assez raides se dirigeant obliquement vers l'avant.

DIAGNOSIS. — Pínnulas que alcanzan una talla considerable, del orden de 5 cm, siendo poco anchas, ligeramente falciformes, con extremidad estrecha, otras triangulares de 2'5 a 3'5 cm de largo y 1'1 a 1'6 cm de ancho en su parte media. Nerviación mediana bien marcada sobre los 3/4 de la altura de la pínnula. Nerviaciones laterales que se separan bajo un ángulo muy agudo, se bifurcan varias veces en ramas bastante rígidas que se dirigen oblicuamente hacia adelante.

FIG. 8. — *Bothrodendron punctatum* LINDLEY et HUTTON.
Feuillage grandeur naturelle. — Follaje tamaño natural.

FIG. 9. — *Asterophyllites tenuifolius* (STERNBERG).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 10. — *Asterophyllites tenuifolius* (STERNBERG).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.



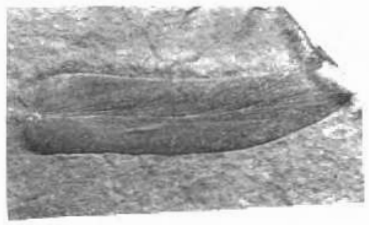
1 (× 1)

Sphenophyllum cuneifolium (STERNBERG)

4 (× 1)

5 (× 1)

6 (× 1)



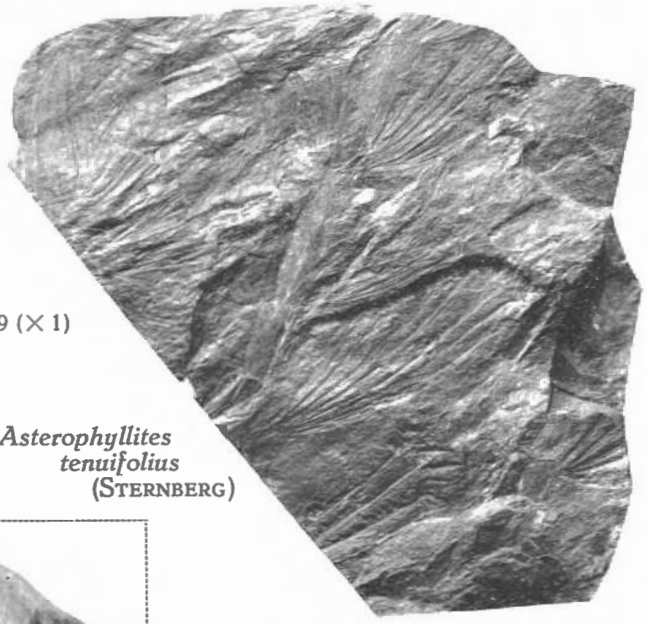
7 (× 1)

Paripteris veeni nov. sp.

2 (× 1)

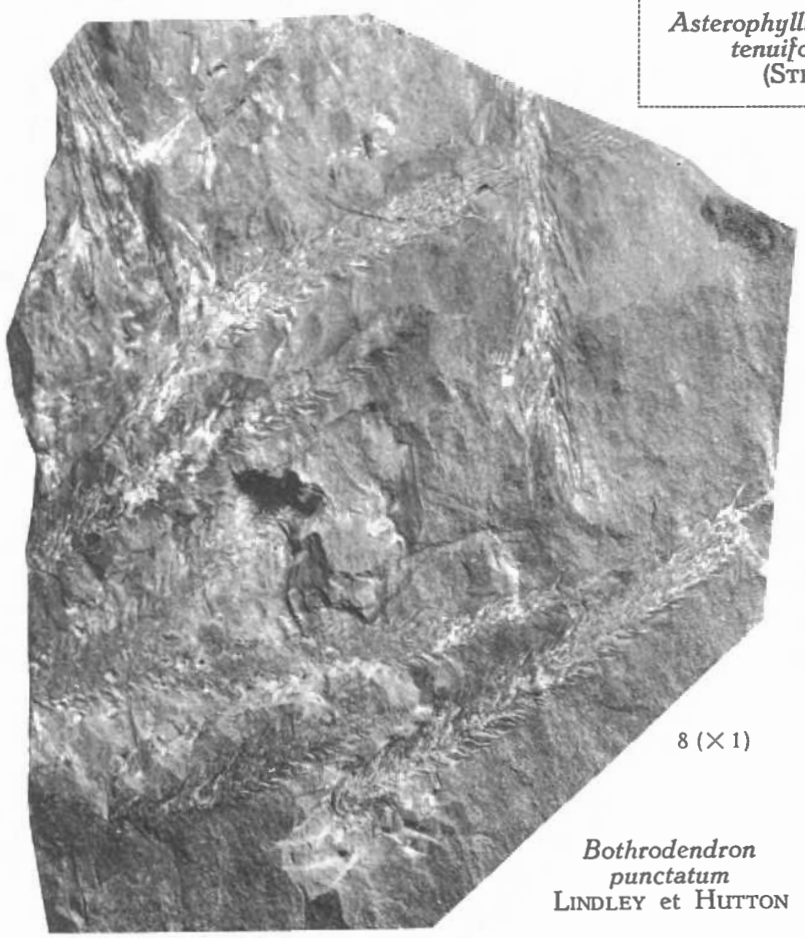
Sphenophyllum amplum KIDSTON

3 (× 1)



9 (× 1)

Asterophyllites tenuifolius (STERNBERG)



8 (× 1)

Bothrodendron punctatum LINDLEY et HUTTON

10 (× 1)

Affleurements à Cardaño de Arriba.
Westphalien A.

Afloramientos en Cardaño de Arriba.
Westfaliense A.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE III

LAMINA III

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE III.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA III.

Affleurements à Cardaño de Arriba.
Afloramientos en Cardaño de Arriba.

FIG. 1. — *Diplotmema sturi* (GOTHAN).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 2. — *Diplotmema sturi* (GOTHAN).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.
Contre-empreinte du même spécimen.
Contrahuella del mismo ejemplar.

FIG. 3. — *Diplotmema sturi* (GOTHAN).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4. — *Diplotmema sturi* (GOTHAN).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

REMARQUES. — Une partie des *Diplotmema zoebelii* (STUR) sert de type à l'espèce, espèce qui a été reprise et figurée par R. KIDSTON. Ce sont les représentations de ce dernier auteur qui correspondent le mieux aux échantillons de Cardaño.

OBSERVACIONES. — Una parte de *Diplotmema zoebelii* (STUR) sirve de tipo a la especie, especie que ha sido repetida y figurada por R. KIDSTON. Son las representaciones de este último autor las que se corresponden mejor con la muestra de Cardaño.

FIG. 5. — *Pecopteris* cf. *pennaeformis* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5*a*. — Rachis d'avant-dernier ordre du même spécimen agrandi 3 fois.
Raquis del penúltimo orden del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 6. — *Mariopteris acuta* (BRONGNIART).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7. — *Mariopteris acuta* (BRONGNIART).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

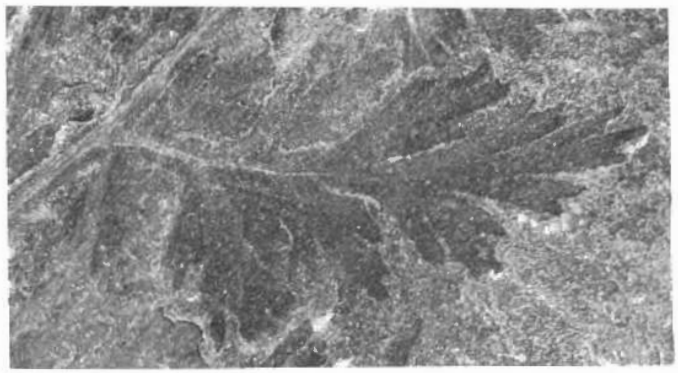
Remarques. — Il peut arriver qu'il soit difficile de distinguer *Mariopteris acuta* de *M. muricata*. Pour la première de ces deux espèces, les nervures seraient plus fines et moins visibles que pour la seconde. Nombreux sont néanmoins les spécimens de *M. acuta* dont la nervation est nette. Nos figures supportent facilement le rapprochement avec le spécimen représenté par R. Kidston (1925) (pl. CXXXIX), accepté comme tel par M^me^ P. Danzé-Corsin. La forme *elongata* de *M. muricata*, reconnue par R. H. Wagner, parmi des empreintes récoltées dans le conglomérat de Curavacas, ne nous paraît pas devoir être prise en considération ici.

Observaciones. — Puede suceder que sea dificil de distinguir *Mariopteris acuta* de *M. muricata*. En la primera de las dos especies, las nerviaciones seran más finas y menos visibles que en la segunda. Numerosas son, sin embargo, las muestras de *M. acuta* cuya nerviación es neta. Las que figuramos soportan facilmente la comparación con la muestra representada por R. Kidston (1925) (pl. CXXXIX), aceptada como tal por la señora P. Danzé-Corsin. La forma *elongata* de *M. muricata*, reconocida por R. H. Wagner, entre las impresiones recogidas en el conglomerado de Curavacas, no nos parece deba ser tomada en consideración aqui.

Fig. 8. — *Neuropteris obliqua* (Brongniart).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

Fig. 8*a*. — Le même spécimen agrandi 3 fois.
El mismo ejemplar aumentado 3 veces.

1 (× 1)



1a (× 3)

Diplotmema sturi (GOTHAN)

3 (× 1)

4 (× 1)

2 (× 1)

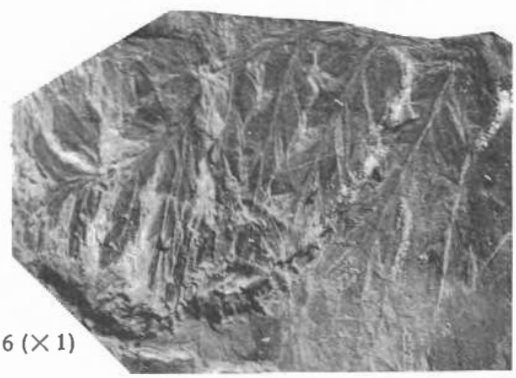
Pecopteris cf. *pennaeformis* BRONGNIART

5 (× 1)

5a (× 3)

7 (× 1)

Mariopteris acuta (BRONGNIART)



6 (× 1)

8 (× 1)

Neuropteris obliqua (BRONGNIART)

8a (× 3)

Affleurements à Cardaño de Arriba.
Westphalien A.

Afloramientos en Cardaño de Arriba.
Westfaliense A.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE IV
LAMINA IV

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE IV.
EXPLICACIONES DE LA LAMINA IV.

Affleurements à Cardaño de Arriba.
Afloramientos en Cardaño de Arriba.

FIG. 1. — *Pecopteris* cf. *pennaeformis* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Portion du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 2. — *Pecopteris* cf. *miltoni* (ARTIS).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Pecopteris* cf. *miltoni* (ARTIS).

FIG. 4. — *Sphenopteris cardaniensis* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois pour montrer la forme des pinnules.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces para mostrar la forma de las pínnulas.

FIG. 5. — *Sphenopteris cardaniensis* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6. — *Sphenopteris cardaniensis* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

DIAGNOSE. — Pennes d'avant-dernier ordre de grande taille, constituées d'un rachis rectiligne atteignant 6 mm d'épaisseur en empreinte, sur lequel s'insèrent des pennes de dernier ordre.

Pennes de dernier ordre opposées ou subopposées se superposant ou non par les bords, atteignant 11 cm de long et 3 cm de large, rectilignes ou légèrement courbées, à bords longuement parallèles, constituées de pinnules contiguës.

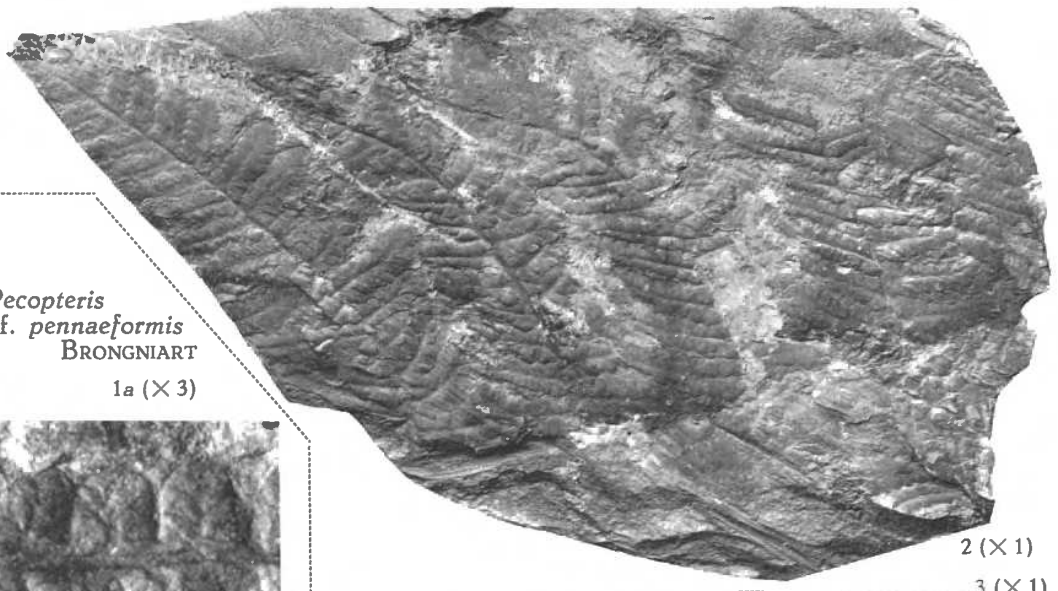
Pinnules d'abord triangulaires, puis ovales, fortement lobées, simulant des petites pennes de dernier ordre, insérées perpendiculairement au rachis ou obliquement, avec base légèrement décurrente. Incisions profondes mais qui n'atteignent cependant pas la nervure médiane; lobes dentés au nombre de 4 à 7. Nervure principale légèrement courbée au niveau de l'insertion sur l'axe, puis se dirigeant en ligne presque droite vers le sommet, donnant à gauche et à droite des nervures dressées obliquement et bifurquées en général une seule fois. Dans la partie basilaire catadrome, une nervure courbe bifurquée partant du rachis.

DIAGNOSIS. — Pennas de penúltimo orden de gran talla, constituidas por un raquis rectilineo que llega a 6 mm de espesor en la impresión, sobre el cual se insertan las pennas de último orden.

Pennas de último orden opuestas o sub-opuestas, superponiendose o no por los bordes, alcanzando 11 cm de largo por 3 cm de ancho, rectilineas o ligeramente curvadas, con bordes largamente paralelos constituidas por pínnulas contiguas.

Pínnulas primero triangulares, despues ovales, fuertemente lobadas, simulando pequeñas pennas de último orden, insertas perpendicularmente al raquis u oblicuamente, con base ligeramente decurrente. Incisiones profundas pero que no llegan sin embargo al nervio medio, lobulos dentados en número de 4 a 7. Nerviación principal ligeramente curvada al nivel de la inserción sobre el eje, despues se dirige en linea casi recta hacia el extremo, dando a derecha e izquierda nerviaciones dirigidas oblicuamente y bifurcadas en general una sola vez. En la parte basilar catadróma, una nerviación curva bifurcada partiendo del raquis.

1 (× 1)



Pecopteris cf. *pennaeformis* BRONGNIART

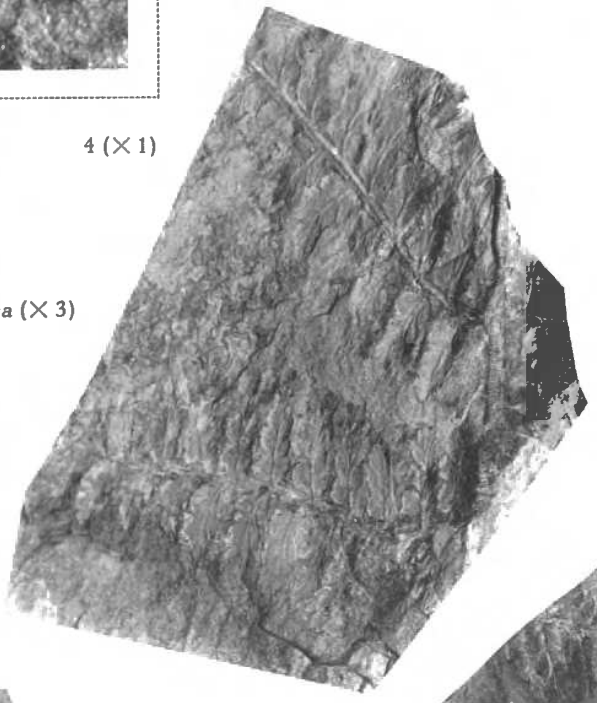
1a (× 3)

2 (× 1)

3 (× 1)

Pecopteris cf. *miltoni* (ARTIS)

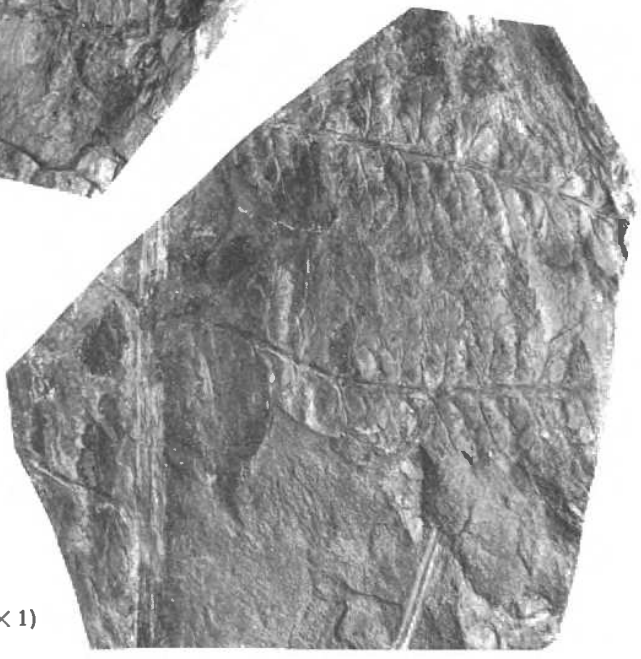
4 (× 1)



4a (× 3)

5 (× 1)

Sphenopteris cardaniensis nov. sp.



6 (× 1)

Affleurements à Cardaño de Arriba.
Westphalien A.

Afloramientos en Cardaño de Arriba.
Westfaliense A.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE V

LAMINA V

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE V.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA V.

Affleurements à Cardaño de Arriba.
Afloramientos en Cardaño de Arriba.

FIG. 1. — *Neuropteris obliqua* (BRONGNIART).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Quelques pinnules agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas aumentadas 3 veces.

FIG. 2. — *Neuropteris obliqua* (BRONGNIART).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2*a*. — La même pinnule agrandie 3 fois.
La misma pínnula aumentada 3 veces.

FIG. 3. — *Alethopteris lonchitica* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 4. — *Alethopteris lonchitica* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 5. — *Sphenopteris* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

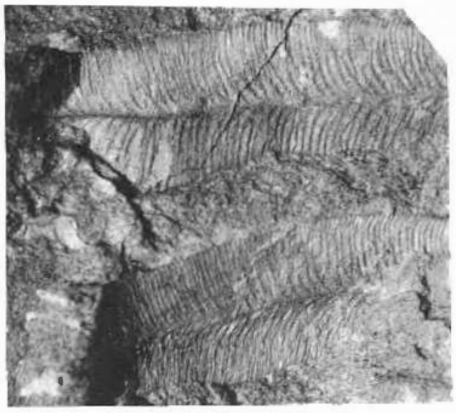
FIG. 5*a*. — Le même spécimen agrandi 3 fois.
El mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 6. — *Alethopteris intermedia* FRANKE.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6*a*. — Le même spécimen agrandi 3 fois.
El mismo ejemplar aumentado 3 veces.

1a (× 3)

3 (× 1)

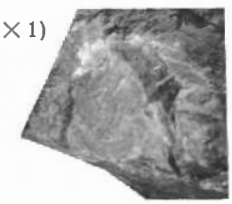


3a (× 3)

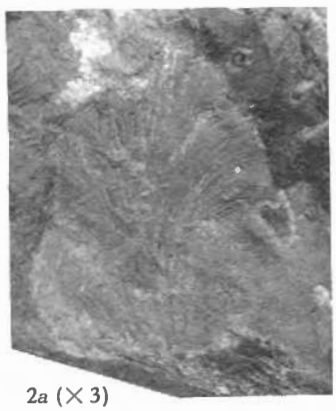
Alethopteris lonchitica
(SCHLOTHEIM)

1 (× 1)

2 (× 1)



Neuropteris
obliqua (BRONGNIART)

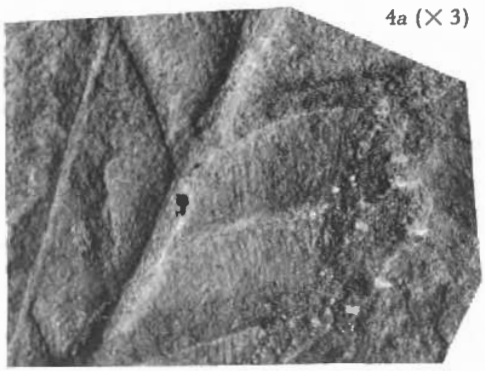


2a (× 3)

Alethopteris lonchitica
(SCHLOTHEIM)

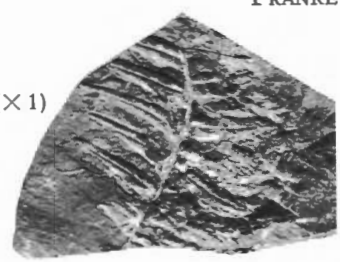
4 (× 1)

4a (× 3)



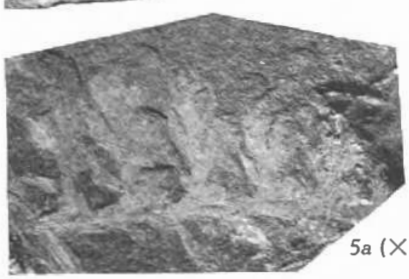
Alethopteris intermedia
FRANKE

6 (× 1)



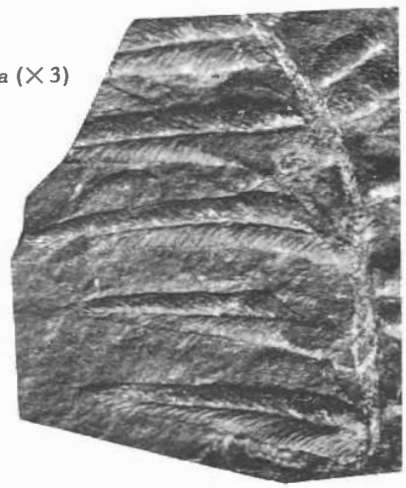
5 (× 1)

Sphenopteris
sp.



5a (× 3)

6a (× 3)



Affleurements à Cardaño de Arriba.
Westphalien A.

Afloramientos en Cardaño de Arriba.
Westfaliense A.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

TERRIL DE LA « MINA DE BESANDE » À BESANDE.
ESCOMBRERA DE LA MINA DE BESANDE EN BESANDE.

(Planches VI-VIII. — Láminas VI-VIII.)

Âge du gisement : Westphalien D.

Les couches exploitées à Besande appartiennent au Westphalien D.

L'étude de la région constitue le sujet de thèse de M. H. HELMIG (1) qui nous y a conduit. L'examen du terril a permis de déceler un grand nombre d'empreintes dont *Alethopteris friedeli, Mariopteris nervosa, Paripteris scheuchzeri, Sphenopteris gutbieri* qui, toutes, sont westphaliennes; quelques-unes d'entre elles passent dans le Stéphanien.

Edad del yacimiento : Westfaliense D.

Las capas explotadas en Besande pertenecen al Westfaliense D.

El estudio de la región constituye el tema de la tesis de H. HELMIG (1) que nos acompañó al yacimiento. El examen de la escombrera permitió descubrir un gran número de impresiones de *Alethopteris friedeli, Mariopteris nervosa, Paripteris scheuchzeri, Sphenopteris gutbieri,* todas son Westfalienses, algunas de ellas pasan al Estefaniense.

CALAMARIACÉES.

Annularia stellata (SCHLOTHEIM).
Annularia mucronata SCHENK.

SPHÉNOPHYLLACÉES.

Sphenophyllum truncatum SCHIMPER.
Sphenophyllum sp.

PÉCOPTÉRIDÉES.

Pecopteris sitteri STOCKMANS et WILLIÈRE.
Pecopteris besandenensis STOCKMANS et WILLIÈRE.
Pecopteris sp.

ALÉTHOPTÉRIDÉES.

Alethopteris friedeli P. BERTRAND.
Alethopteris zeilleri WAGNER.
Alethopteris sp.
Callipteridium sp.

MARIOPTÉRIDÉES.

Mariopteris nervosa (BRONGNIART).

NEUROPTÉRIDÉES.

Paripteris scheuchzeri (HOFFMANN).
Linopteris obliqua (BUNBURY).
Mixoneura ovata (HOFFMANN).

SPHÉNOPTÉRIDÉES.

Sphenopteris gutbieri (GOEPPERT) non ETTINGSHAUSEN.

---

(1) HELMIG, H. M., 1965, *The Geology of the Valderrueda, Tejerina, Ocejo and Sabero Coal basins (Cantabrian Mountains, Spain)*. (Leidse Geol. Mededelingen, t. 32, p. 100.)

PLANCHE VI
LAMINA VI

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE VI.
EXPLICACIONES DE LA LAMINA VI.

Terril de la « Mina de Besande » à Besande.
Encombrera de la Mina de Besande en Besande.

FIG. 1. — *Sphenophyllum truncatum* SCHIMPER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Feuille agrandie 3 fois.
Hoja aumentada 3 veces.

REMARQUES. — Le *Sphenophyllum truncatum* doit peut-être tomber en synonymie avec *Sph. emarginatum*. W. Ph. SCHIMPER, qui a suggéré le nom, parle d'une forme *truncatum* de *Sph. emarginatum* caractérisée par des feuilles non incisées. La plante figurée comme *Sph. emarginatum* par A. BRONGNIART possède des verticilles à contour général bien arrondi, des folioles plus courts en plus de l'incision déjà rappelée. Sans accorder plus de valeur qu'il ne faut à ces caractères, il nous a paru utile de souligner à quel aspect on a affaire, d'autant plus que cette espèce pourrait avoir une valeur stratigraphique.

OBSERVACIONES. — El *Sphenophyllum truncatum* quizás deba tenerse como sonónimo con *Sph. emarginatum*. W. Ph. SCHIMPER que ha sugerido el nombre, habla de una forma *truncatum* de *Sph. emarginatum* caracterizada por sus hojas no cortadas. La planta figurada como *Sph. emarginatum* por A. BRONGNIART está caracterizada por verticilos con contorno redondeado, hojas más cortas y ademas sin la incisión ya dicha. Sin conceder más valor del preciso a estos carácteres nos ha parecido util subrayar a que aspecto se ha de atender, tanto más cuanto que la especie podria tener un valor estratigráfico.

FIG. 2. — *Annularia mucronata* SCHENK.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

REMARQUES. — *Annularia mucronata* est une forme voisine d'*A. stellata* avec laquelle on la rencontre tant en Chine qu'en Espagne. C. TEIXEIRA a créé une espèce *A. gigas*, qui offre quelques ressemblances extérieures avec elle, bien que plus proche d'*A. sphenophylloides* dont il en fait une variété. Elle serait couverte de poils contrairement à *A. mucronata*.

OBSERVACIONES. — *Annularia mucronata* es una forma vecina de *A. stellata* con la cual se la encuentra tanto en China como en España. C. TEIXEIRA ha creado una especie *A. gigas*, que ofrece algunas semejanzas exteriores con ella, bien que más próxima de *A. sphenophylloides* de la cual ha hecho una variedad. Estaria cubierta de pelos contrariamente a *A. mucronata*.

FIG. 3. — *Alethopteris zeilleri* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3*a*. — Deux pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Dos pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 4. — *Alethopteris zeilleri* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

REMARQUES. — Nombreux sont les auteurs qui ont signalé à la suite de P. BERTRAND, qu'*Alethopteris grandini* BRONGNIART n'était pas le même que celui que R. ZEILLER a déterminé de ce nom, pour le bassin houiller de Commentry. F. FRANKE a créé un *A. bohemica* qui serait de l'avis de F. NĚMEJC, la plante de R. ZEILLER. Il est difficile de s'en convaincre avec les éléments mis à notre disposition. Par contre l'échantillon de Commentry ayant été rebaptisé *A. zeilleri* par R. H. WAGNER, il est possible de s'y référer. Les empreintes d'Espagne que nous avons pu comparer à du matériel français, ont indubitablement les mêmes caractères.

OBSERVACIONES. — Numerosos son los autores que han señalado siguiendo a P. BERTRAND, que *Alethopteris grandini* BRONGNIART no era el mismo que él que R. ZEILLER determinó con este nombre en la cuenca hullera de Commentry. F. FRANKE ha creado un *A. bohemica*, que seria según la opinión de F. NĚMEJC, la planta de R. ZEILLER. Es dificil convencerse con los elementos puestos a nuestra disposición. Por el contrario la muestra de Commentry habiendo sido rebautizada *A. zeilleri* por R. H. WAGNER, es posible referirse a ella. Las impresiones de España que hemos podido comparar con el material francés tienen indudablemente los mismos carácteres.

FIG. 5. — *Sphenophyllum* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6. — *Linopteris obliqua* (BUNBURY).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7. — *Annularia stellata* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 8. — *Paripteris scheuchzeri* (HOFFMANN).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

1 (× 1)

1a (× 3)

Sphenophyllum truncatum SCHIMPER

2 (× 1)

Annularia mucronata SCHENK

3 (× 1)

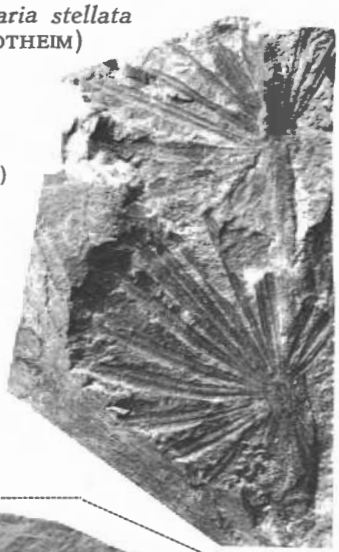
Alethopteris zeilleri WAGNER

4 (× 1)

5 (× 1)

Sphenophyllum sp.

Annularia stellata (SCHLOTHEIM)



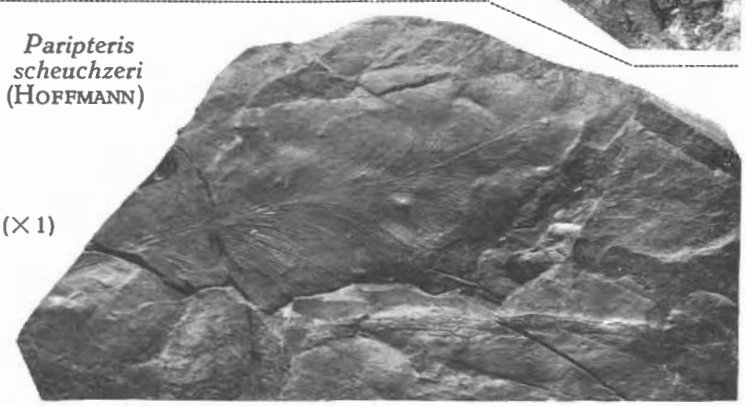
7 (× 1)

6 (× 1)

Linopteris obliqua (BUNBURY)

3a (× 3)

Paripteris scheuchzeri (HOFFMANN)



8 (× 1)

Terril de la « Mina de Besande » à Besande.
Westphalien D.

Escombrera de la « Mina de Besande » en Besande.
Westfaliense D.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE VII
LAMINA VII

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE VII.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA VII.

Terril de la « Mina de Besande » à Besande.
Encombrera de la Mina de Besande en Besande.

FIG. 1. — *Alethopteris friedeli* P. BERTRAND.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 2. — *Alethopteris friedeli* P. BERTRAND.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Alethopteris friedeli* P. BERTRAND.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 4. — *Alethopteris friedeli* P. BERTRAND.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — Deux pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Dos pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 5. — *Alethopteris friedeli* P. BERTRAND.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6. — *Alethopteris friedeli* P. BERTRAND.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7. — *Callipteridium* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

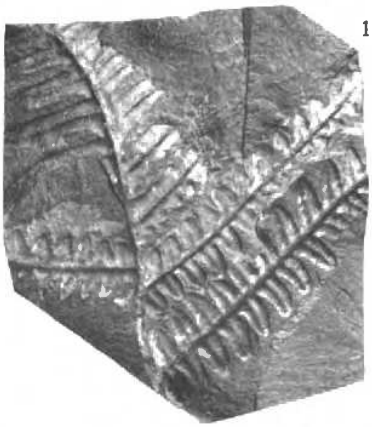
FIG. 7*a*. — Deux pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Dos pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 8. — *Alethopteris friedeli* P. BERTRAND.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

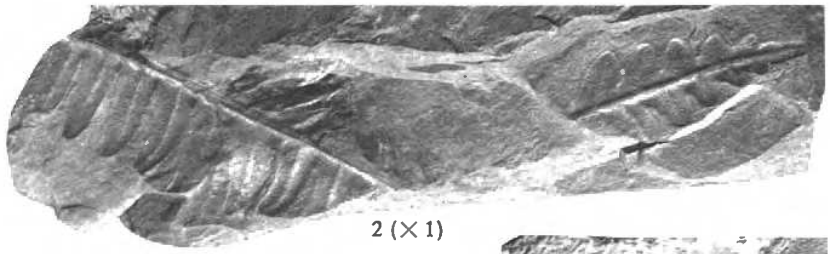
FIG. 8*a*. — Portion du même spécimen agrandies 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 9. — *Pecopteris* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 9*a*. — Pinnule du même spécimen agrandie 3 fois.
Pínnula del mismo ejemplar aumentada 3 veces.



1 (× 1)



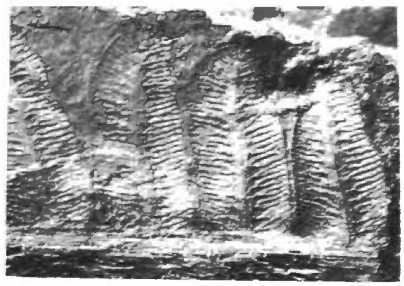
2 (× 1)

Alethopteris friedeli
P. BERTRAND

3 (× 1)

1a (× 3)

4 (× 1)

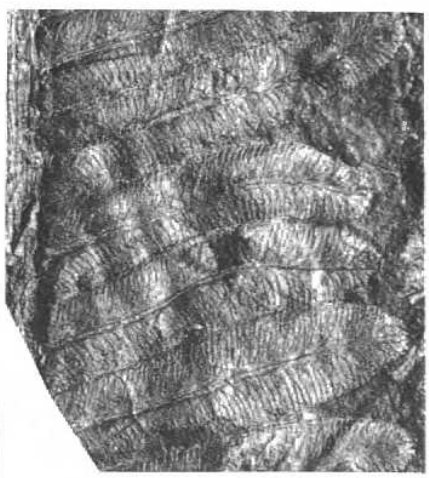


3a (× 3)

4a (× 3)

5 (× 1)

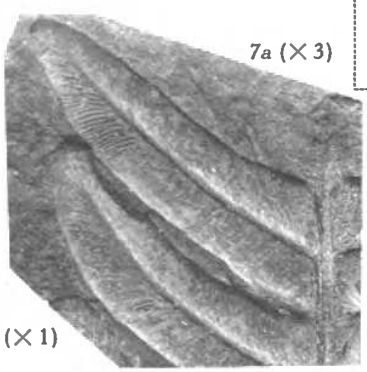
6 (× 1)



8a (× 3)

8 (× 1)

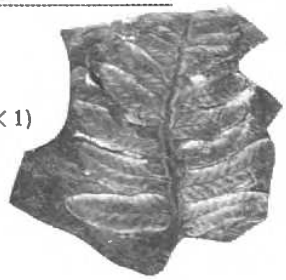
Callipteridium sp.



7a (× 3)

7 (× 1)

Pecopteris sp.



9 (× 1)

9a (× 3)

Terril de la « Mina de Besande » à Besande.
Westphalien D.

Escombrera de la « Mina de Besande » en Besande.
Westfaliense D.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE VIII
LAMINA VIII

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE VIII.
EXPLICACIONES DE LA LAMINA VIII.

Terril de la « Mina de Besande » à Besande.
Encombrera de la Mina de Besande en Besande.

FIG. 1. — *Sphenopteris gutbieri* (GOEPPERT) non ETTINGSHAUSEN.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2. — *Sphenopteris gutbieri* (GOEPPERT) non ETTINGSHAUSEN.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 3. — *Mariopteris nervosa* (BRONGNIART).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4. — *Pecopteris sitteri* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 5. — *Pecopteris sitteri* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

DIAGNOSE. — Pennes de dernier ordre de 1,8 à 2 cm de large, à bords parallèles, terminées par une pinnule relativement grande.

Pinnules disposées obliquement au rachis ou presque perpendiculairement, contiguës, à bords parallèles et à extrémité largement arrondie. Nervure médiane droite ou légèrement ondulée, décurrente dans les pinnules obliques, atteignant le sommet de la pinnule. Nervures latérales dressées obliquement, souples, bifurquées en deux rameaux qui restent simples ou qui se bifurquent tous deux une nouvelle fois. La densité nervuraire est de 15 par cm au bord. Une ou deux nervures partent de la partie décurrente de la nervure médiane du côté catadrome.

REMARQUES. — Cette espèce peut-être comparée avec *Pecopteris bucklandi* BRONGNIART dont elle diffère par une largeur des pinnules relative à la longueur plus grande et par la bifurcation des deux rameaux secondaires des nervures latérales.

DIAGNOSIS. — Penna de último orden de 1'8 a 2 cm de ancho, con bordes paralelos, terminados por una pínnula relativamente grande.

Pínnulas dispuestas oblicuamente sobre el raquis soporte o casi perpendicularmente, contiguas, con bordes paralelos y extremidad ampliamente redondeada. Nervio medio recto o ligeramente ondulado, decurrente en las pínnulas oblicuas, llegando al extremo de la pínnula. Nerviaciones laterales dirigidas oblicuamente, flexibles, bifurcadas en dos ramas que quedan sencillas o que se bifurcan las dos nuevamente. La densidad de los nervios es de 15 por cm en el borde. Una o dos nervaduras salen de la parte decurrente del nervio medio del lado catadrómo.

OBSERVACIONES. — Esta especie puede ser comparada con *Pecopteris bucklandi* BRONGNIART del que difiere por una anchura de las pínnulas relativa a la longitud más grande y por la bifurcación de las dos ramas secundarias de los nervios laterales.

FIG. 6. — *Mixoneura ovata* (HOFFMANN).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7. — *Mixoneura ovata* (HOFFMANN).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 8. — *Pecopteris besandenensis* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 8*a*. — Le même spécimen agrandi 3 fois.
El mismo ejemplar aumentado 3 veces.

DIAGNOSE. — Penne de dernier ordre de 0,9 à 1 cm de large, à bords parallèles. Pinnules disposées obliquement au rachis, contiguës, à bords parallèles, à extrémité largement arrondie, de 0,5 cm de long sur 0,3 cm de large. Nervure médiane rectiligne atteignant presque le sommet de la pinnule. Sept nervures latérales de chaque côté, simples, rectilignes ou faiblement arquées. Rachis de dernier ordre couvert de poils.

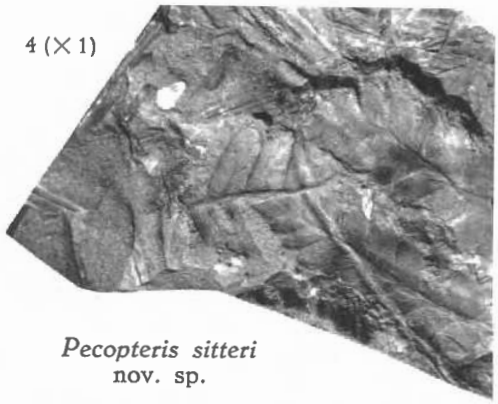
DIAGNOSIS. — Penna de último orden de 0'9 a 1 cm de ancho, con bordes paralelos. Pínnulas dispuestas oblicuamente al raquis, contiguas, con bordes paralelos, de extremidad ampliamente redondeada, de 0'5 cm de largo por 0'3 cm de ancho. Nervio medio rectilineo llegando casi hasta el extremo de la pínnula. Siete nerviaciones laterales de cada lado, simples, rectilineas o debilmente arqueadas. Raquis de último orden cubierto de pelos.

1 (× 1)

Sphenopteris gutbieri (GOEPPERT)

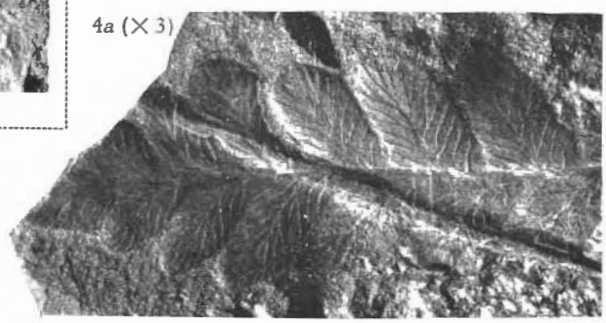
2a (× 3)

2 (× 1)

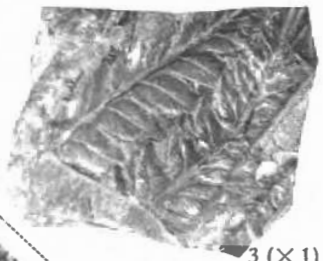


4 (× 1)

Pecopteris sitteri nov. sp.



4a (× 3)



3 (× 1)

Mariopteris nervosa (BRONGNIART)

5 (× 1)

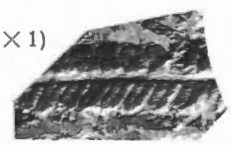
5a (× 3)

6 (× 1)

Mixoneura ovata (HOFFMANN)

7 (× 1)

Pecopteris besandenensis nov. sp.



8 (× 1)

8a (× 3)

Terril de la « Mina de Besande » à Besande.
Westphalien D.

Escombrera de la « Mina de Besande » en Besande.
Westfaliense D.

ROYAL INSTITUT des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

TERRIL
DE LA « MINA PACHUCO » À LAS HERAS DE LA PENA.

ESCOMBRERA
DE LA MINA PACHUCO EN LAS HERAS DE LA PENA.

(Planches IX-X. — Láminas IX-X.)

Âge du gisement : Westphalien D.

Les couches exploitées à la Mine Pachuco appartiennent au Westphalien D. Leur étude, tout comme celle de Besande, a été entreprise par M. H. Helmig. Sur le terril, nous avons recueilli : *Alethopteris friedeli, Paripteris scheuchzeri, Linopteris obliqua, Mixoneura ovata.* Nous n'avons pas trouvé de *Mariopteris* ni de *Callipteridium* du groupe *pteridium.*

Edad del yacimiento : Westfaliense D.

Las capas explotadas en la Mina Pachuco pertenecen al Westfaliense D. Su estudio, asi como el de Besande ha sido emprendido por M. H. Helmig. En la escombrera recogimos : *Alethopteris friedeli, Paripteris scheuchzeri, Linopteris obliqua, Mixoneura ovata.* No encontramos *Mariopteris* ni *Callipteridium* del grupo *pteridium.*

Lépidodendracées.

Lepidostrobus variabilis Lindley et Hutton.

Calamariacées.

Asterophyllites equisetiformis (Schlotheim).

Sphénophyllacées.

Sphenophyllum truncatum Schimper.

Cordaïtacées.

Samaropsis cornuta Dawson.

Pécoptéridées.

Pecopteris bredovi Germar.

Marioptéridées.

Dicksonites sterzeli (Zeiller).

Aléthoptéridées.

Alethopteris friedeli P. Bertrand.
Alethopteris zeilleri Wagner.

Neuroptéridées.

Paripteris scheuchzeri (Hoffmann).
Mixoneura ovata (Hoffmann).
Linopteris obliqua (Bunbury).

PLANCHE IX

LAMINA IX

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE IX.
EXPLICACIONES DE LA LAMINA IX.

Terril de la « Mina Pachuco » à Las Heras de la Peña
Escombrera de la Mina Pachuco en Las Heras de la Peña.

FIG. 1. — *Linopteris obliqua* (BUNBURY).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — *Linopteris obliqua* (BUNBURY).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2. — *Paripteris scheuchzeri* (HOFFMANN).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Samaropsis cornuta* (DAWSON).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4. — *Asterophyllites equisetiformis* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5. — *Dicksonites sterzeli* (ZEILLER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6. — *Lepidostrobus variabilis* LINDLEY et HUTTON.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

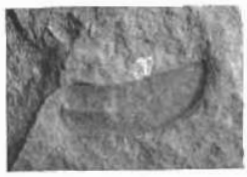
FIG. 7. — *Sphenophyllum truncatum* SCHIMPER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 8. — *Mixoneura ovata* (HOFFMANN).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 8*a* et 8*b*. — Pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

1 (× 1)

1a (× 1)



Linopteris obliqua (Bunbury)

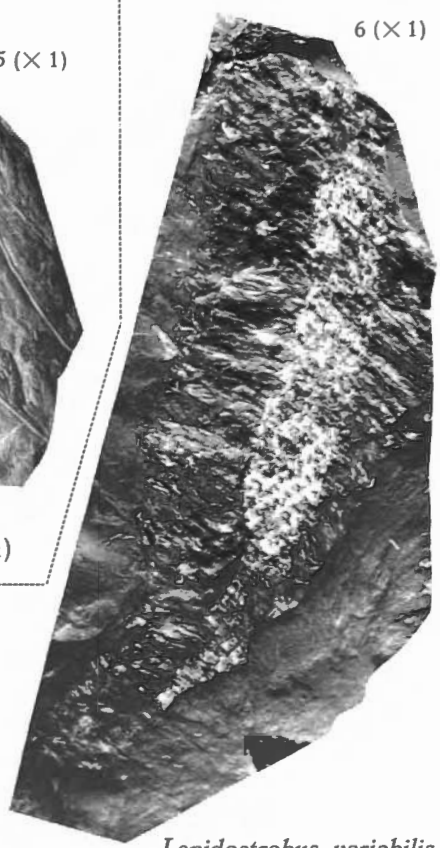
2 (× 1)

Paripteris scheuchzeri (Hoffmann)

5 (× 1)

Dicksonites sterzeli (Zeiller)

6 (× 1)



Lepidostrobus variabilis Lindley et Hutton

3 (× 1)

Samaropsis cornuta (Dawson)

4 (× 1)

Asterophyllites equisetiformis (Schlotheim)

Sphenophyllum truncatum Schimper

7 (× 1)

8 (× 1)

8b (× 3)

8a (× 3)

Mixoneura ovata (Hoffmann)

Terril de la « Mina Pachuco » à Las Heras de la Peña.
Westphalien D.

Escombrera de la « Mina Pachuco » en Las Heras de la Peña.
Westfaliense D.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE X

LAMINA X

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE X.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA X.

Terril de la « Mina Pachuco » à Las Heras de la Peña.
Escombrera de la Mina Pachuco en Las Heras de la Peña.

FIG. 1. — *Alethopteris friedeli* P. BERTRAND.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 2. — *Alethopteris zeilleri* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2*a*. — Deux pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Dos pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 3. — *Alethopteris zeilleri* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4. — *Pecopteris bredovi* GERMAR.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

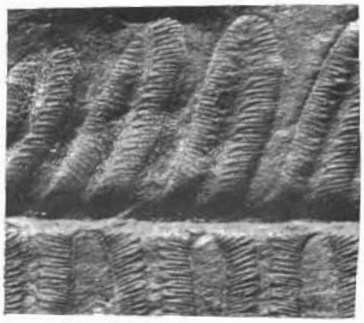
FIG. 5. — Indéterminé. — Indeterminado.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5*a*. — Même spécimen agrandi 3 fois.
El mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 6. — Indéterminé. — Indeterminado.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

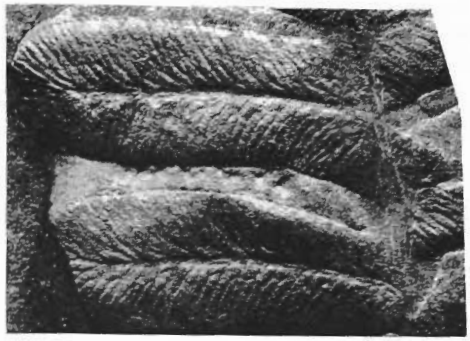
FIG. 6*a*. — Même spécimen agrandi 3 fois.
El mismo ejemplar aumentado 3 veces.

1 (× 1)



1a (× 3)

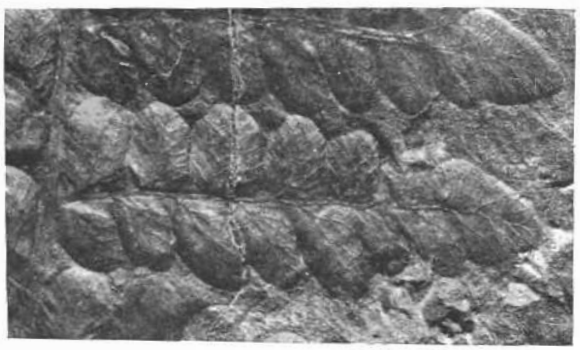
Alethopteris friedeli P. BERTRAND



2 (× 1)

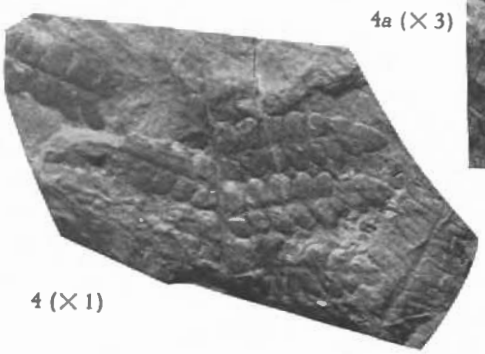
2a (× 3)

Alethopteris zeilleri WAGNER



3 (× 1)

Pecopteris bredovi GERMAR



4a (× 3)

4 (× 1)

Indéterminé

5a (× 3)

5 (× 1)

6 (× 1)

6a (× 3)

Terril de la « Mina Pachuco » à Las Heras de la Peña.
Westphalien D.

Escombrera de la « Mina Pachuco » en Las Heras de la Peña.
Westfaliense D.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

TERRIL
DE LA « MINA DE ESTRELLA VERDE » À VILLAVERDE.

ESCOMBRERA
DE LA MINA DE ESTRELLA VERDE EN VILLAVERDE.

(Planches XI-XIV. — Láminas XI-XIV.)

Âge du gisement : Westphalien D.

Le terril est constitué de roches résultant du triage du charbon et il n'est pas garanti, quoiqu'on dise, que toutes proviennent d'une même origine; l'impression générale qui se dégage de la liste des empreintes récoltées est néanmoins Westphalien D. Dans les gisements que nous datons de cet âge, il y a à côté des *Mariopteris nervosa, Paripteris scheuchzeri, Linopteris obliqua, Sphenopteris gutbieri,* une abondance de *Lepidostrobus variabilis.*

Edad del yacimiento : Westfaliense D.

La escombrera está constituida por rocas que resultan del escogido del carbón y no ofrece garantia, aunque dicen que todas provienen de un mismo origen, la impresión general que se desprende de la lista de las impresiones recolectadas, es sin embargo Westfaliense D. En los yacimientos que nosotros datamos de esta edad, hay al lado de *Mariopteris nervosa, Paripteris scheuchzeri, Linopteris obliqua, Sphenopteris gutbieri,* abundancia de *Lepidostrobus variabilis.*

LÉPIDODENDRACÉES.

Lepidostrobus variabilis LINDLEY et HUTTON.
Cantheliophorus waldenburgensis (POTONIÉ).

CALAMARIACÉES.

Annularia stellata (SCHLOTHEIM).
Asterophyllites sp.

SPHÉNOPHYLLACÉES.

Sphenophyllum truncatum SCHIMPER.
Sphenophyllum emarginatum BRONGNIART.

PÉCOPTÉRIDÉES.

Pecopteris plumosa (ARTIS).
Pecopteris prisca CORSIN.
Pecopteris almelai STOCKMANS et WILLIÈRE.
Pecopteris villaverdenensis STOCKMANS et WILLIÈRE.
Pecopteris sp.

MARIOPTÉRIDÉES.

Mariopteris nervosa (BRONGNIART).
Dicksonites sterzeli (ZEILLER).

ALÉTHOPTÉRIDÉES.

Alethopteris zeilleri WAGNER.
Alethopteris sp.

NEUROPTÉRIDÉES.

Paripteris scheuchzeri (HOFFMANN).
Mixoneura ovata (HOFFMANN).
Linopteris obliqua (BUNBURY).

SPHÉNOPTÉRIDÉES.

Sphenopteris gutbieri (GOEPPERT) non ETTINGSHAUSEN.

PLANCHE XI

LAMINA XI

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XI.

EXPLICACIONES DE LA LÁMINA XI.

Terril de la « Mina de Estrella verde » à Villaverde.
Escombrera de la Mina de Estrella verde en Villaverde.

FIG. 1. — *Dicksonites sterzeli* (ZEILLER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2. — *Linopteris obliqua* (BUNBURY).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Linopteris obliqua* (BUNBURY).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4. — *Alethopteris zeilleri* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5. — *Sphenophyllum emarginatum* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6. — *Sphenophyllum truncatum* SCHIMPER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7. — *Mixoneura ovata* (HOFFMANN).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

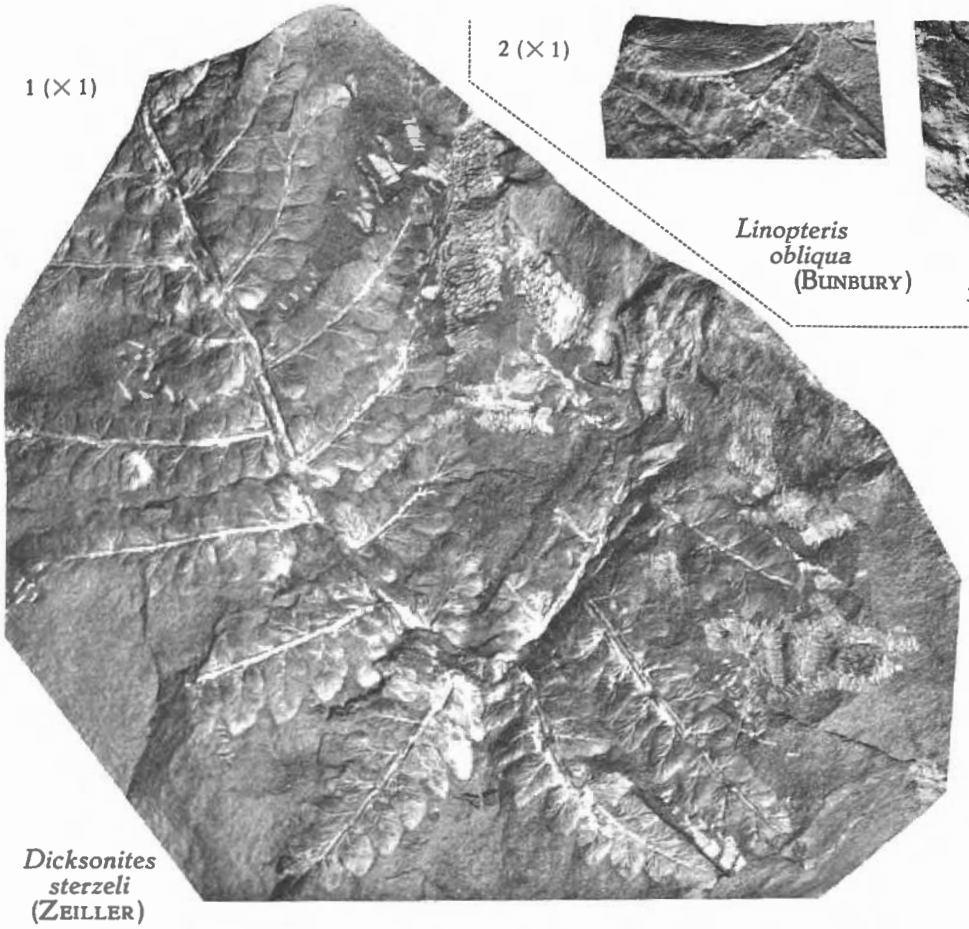
FIG. 8. — *Paripteris scheuchzeri* (HOFFMANN).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 9. — *Cantheliophorus waldenburgensis* (POTONIÉ).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 10. — *Asterophyllites* sp. (cf. *Asterophyllites equisetiformis* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 11. — *Lepidostrobus variabilis* LINDLEY et HUTTON.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 12. — *Annularia stellata* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

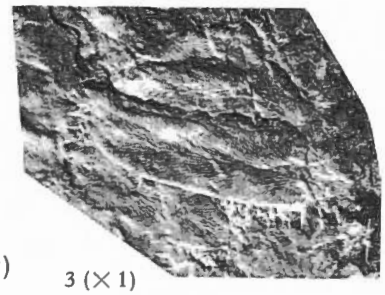


1 (× 1)

Dicksonites sterzeli (Zeiller)

2 (× 1)

Linopteris obliqua (Bunbury)



3 (× 1)

Alethopteris zeilleri (Wagner)

4 (× 1)

5 (× 1)

Sphenophyllum emarginatum Brongniart

Cantheliophorus waldenburgensis (Potonié)

Sphenophyllum truncatum Schimper

6 (× 1)

Mixoneura ovata (Hoffmann)

7 (× 1)

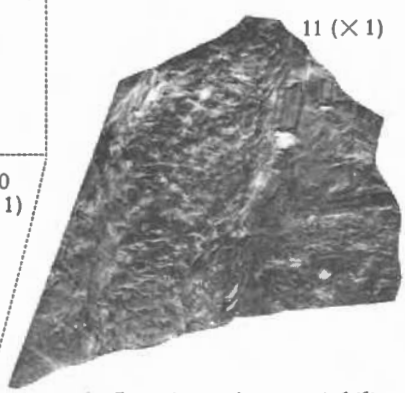
8 (× 1)

Paripteris scheuchzeri (Hoffmann)

9 (× 1)

10 (× 1)

Asterophyllites sp.

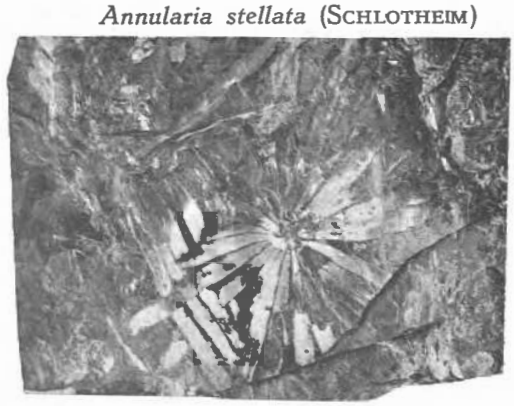


11 (× 1)

Lepidostrobus variabilis Lindley et Hutton

12 (× 1)

Annularia stellata (Schlotheim)



Terril de la « Mina Estrella Verde » à Villaverde.
Westphalien D.

Escombrera de la « Mina Estrella Verde » en Villaverde.
Westfaliense D.

ROYAL INST. des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE XII

LAMINA XII

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XII.
EXPLICACIONES DE LA LAMINA XII.

Terril de la « Mina de Estrella verde » à Villaverde.
Escombrera de la Mina de Estrella verde en Villaverde.

FIG. 1. — *Dicksonites sterzeli* (ZEILLER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2. — *Dicksonites sterzeli* (ZEILLER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Dicksonites sterzeli* (ZEILLER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3*a* et 3*b*. — Pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

1 (× 1)

Dicksonites sterzeli
(ZEILLER)

2 (× 1)

3a (× 3)

3 (× 1)

3b (× 3)

Terril de la « Mina Estrella Verde » à Villaverde.
Westphalien D.

Escombrera de la « Mina Estrella Verde » en Villaverde.
Westfaliense D.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE XIII

LAMINA XIII

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XIII.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XIII.

Terril de la « Mina de Estrella verde » à Villaverde.
Escombrera de la Mina de Estrella verde en Villaverde.

FIG. 1. — *Mariopteris nervosa* (BRONGNIART).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2. — *Mariopteris nervosa* (BRONGNIART).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Mariopteris nervosa* (BRONGNIART).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4. — *Pecopteris villaverdenensis* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

DIAGNOSE. — Pennes d'avant-dernier ordre triangulaires-allongées, de 3,5 cm de large environ, de plus de 11 cm de long, se superposant par les bords, constituées d'un rachis étroit, lisse, plus ou moins rectiligne et de pennes de dernier ordre perpendiculaires au rachis ou légèrement obliques. Pennes de dernier ordre à bords parallèles, atteignant 1,7 cm de long sur 0,6 cm de large, se touchant par les bords, composées d'un rachis étroit, lisse, de pinnules latérales alternes et d'une pinnule terminale.

Pinnules latérales petites à nervures épaisses. Une nervure médiane atteignant l'extrémité de la pinnule plus ou moins rectiligne dans les pinnules droites, courbe dans les pinnules du sommet. Nervures latérales généralement bifurquées une fois, mais simples dans les petites pinnules ou dans la portion supérieure des autres.

Pinnule terminale courte et largement arrondie.

DIAGNOSIS. — Pennas de penúltimo orden triangulares alargadas, de 3'5 cm de ancho aproximadamente, de más de 11 cm de longitud, se superponen por los bordes, estan constituidas por un raquis estrecho liso, más o menos rectilineo, y de pennas de último orden perpendiculares al raquis o ligeramente oblicuas. Pennas de último orden con bordes paralelos, llegando a 1'7 cm de largo por 0'6 cm de ancho, se tocan por los bordes, están compuestas de un raquis estrecho, liso, de pínnulas laterales alternas y de una pínnula terminal.

Pínnulas laterales pequeñas con nerviaciones densas. Un nervio medio más o menos rectilineo en las pínnulas rectas, curva en las pínnulas de la cima, llegando a la extremidad de la pínnula. Nerviaciones laterales generalmente bifurcadas una vez, pero simples en las pequeñas pínnulas o en la porción superior de otras.

Pínnula terminal corta y ampliamente redondeada.

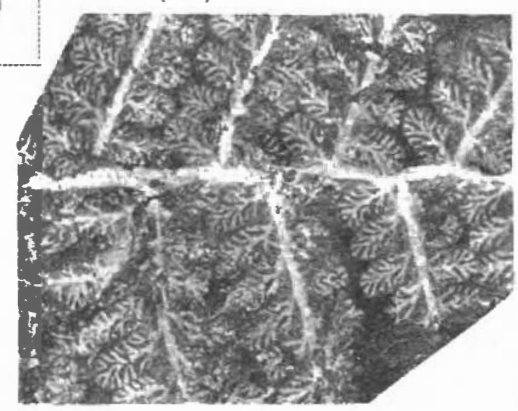
FIG. 5. — *Sphenopteris gutbieri* (GOEPPERT) non ETTINGSHAUSEN.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

---

1 (× 1)

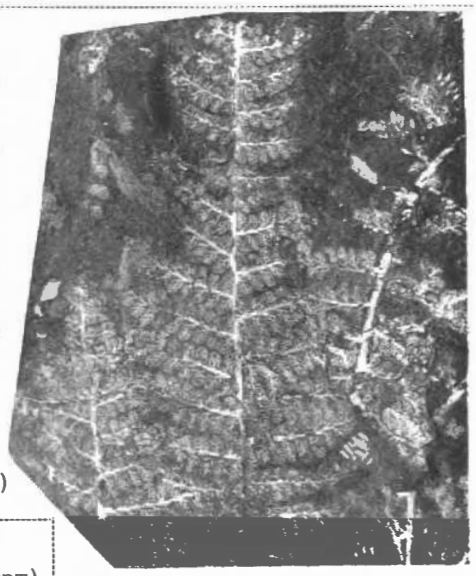
2 (× 1)

Mariopteris nervosa (Brongniart)



4a (× 3)

Pecopteris villaverdenensis nov. sp.



4 (× 1)

3 (× 1)

Sphenopteris gutbieri (Goeppert)

5 (× 1)

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

Terril de la « Mina Estrella Verde » à Villaverde.
Westphalien D.

Escombrera de la « Mina Estrella Verde » en Villaverde.
Westfaliense D.

PLANCHE XIV
LAMINA XIV

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XIV.
EXPLICACIONES DE LA LAMINA XIV.

Terril de la « Mina de Estrella verde » à Villaverde.
Escombrera de la Mina de Estrella verde en Villaverde.

FIG. 1. — *Pecopteris almelai* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 2. — *Pecopteris almelai* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2*a* et 2*b*. — Fragments du même spécimen agrandis 3 fois.
Fragmentos del mismo ejemplar aumentados 3 veces.

DIAGNOSE. — Pennes d'avant-dernier ordre d'au moins 11 cm de large composées d'un rachis rectiligne et de pennes alternes dirigées obliquement vers l'avant, contiguës ou légèrement écartées.

Pennes de dernier ordre à bords plus ou moins parallèles d'environ 6 cm de long sur 1,5 cm de large, se rétrécissant vers l'extrémité qui s'achève par une pinnule terminale arrondie plus ou moins hastée.

Pinnules contiguës alternes, perpendiculaires au rachis ou légèrement obliques selon leur position.

Nervure centrale large, atteignant le sommet de la pinnule qui est largement arrondi. Nervures latérales se bifurquant tout de suite en deux longs rameaux parallèles, horizontaux, dont le supérieur peut se ramifier une seconde fois; il en est ainsi dans les pinnules courtes; dans les pinnules plus longues, les rameaux sont plus dressés.

DIAGNOSIS. — Pennas de penúltimo orden al menos de 11 cm de ancho, compuestas de un raquis rectilineo y de pennas alternas dirigidas oblicuamente hacia adelante, contiguas o ligeramente separadas.

Pennas de último orden con bordes más o menos paralelos, aproximadamente de 6 cm de largo por 1'5 cm de ancho, estrechandose hacia la extremidad, que acaba por una pínnula terminal redondeada más o menos lanceolada.

Pínnulas contiguas alternas, perpendiculares al raquis o ligeramente oblicuas según su posición.

Nervio central ancho, llegando al extremo de la pínnula que es ampliamente redondeado. Nerviaciones laterales que se bifurcan muy pronto en dos ramas largas, paralelas horizontales, de las cuales la superior puede ramificarse una segunda vez, sucede esto en las pínnulas cortas, en las más largas, las ramas están más levantadas.

FIG. 3. — *Pecopteris* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 4. — *Pecopteris* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5. — *Pecopteris plumosa* (ARTIS).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 6. — *Alethopteris* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

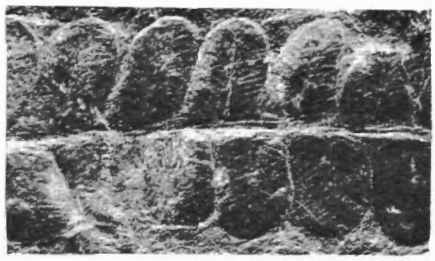
FIG. 6*a*. — Le même spécimen agrandi 3 fois.
El mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 7. — *Pecopteris prisca* CORSIN.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

1 (× 1)

1a (× 3)



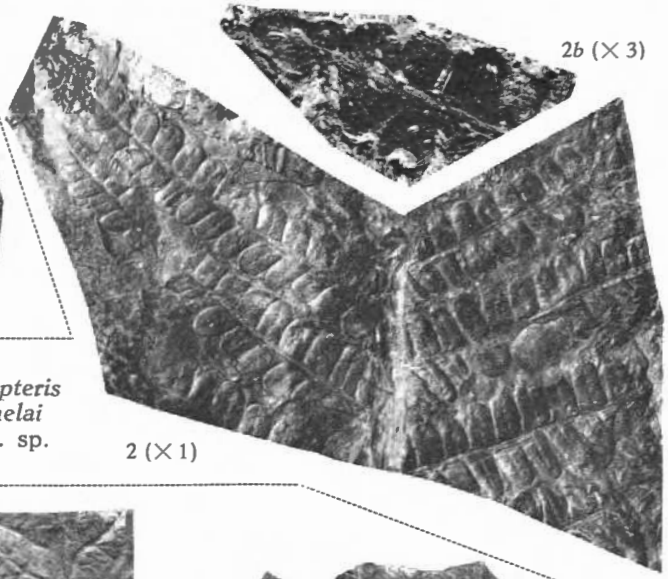
2a (× 3)

2b (× 3)

3a (× 3)

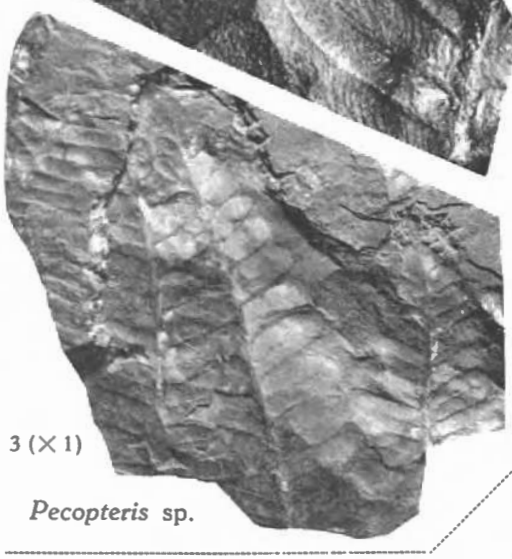
Pecopteris sp.

4 (× 1)



Pecopteris almelai nov. sp.

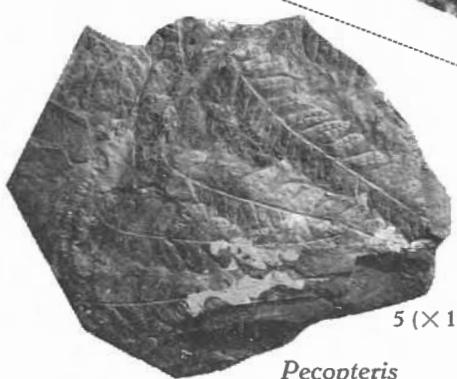
2 (× 1)



3 (× 1)

Pecopteris sp.

5a (× 3)

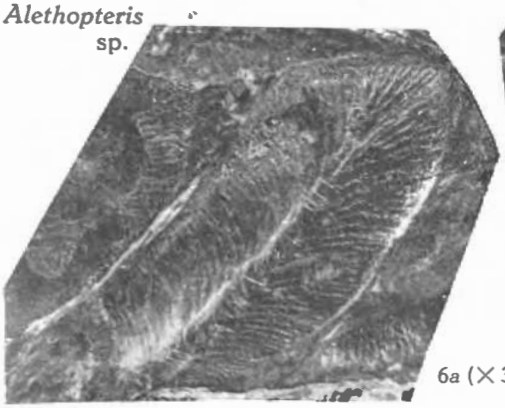


5 (× 1)

Pecopteris plumosa (ARTIS)

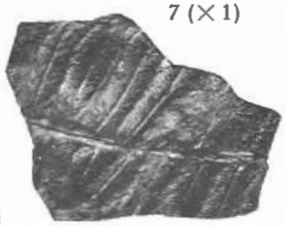
6 (× 1)

Alethopteris sp.

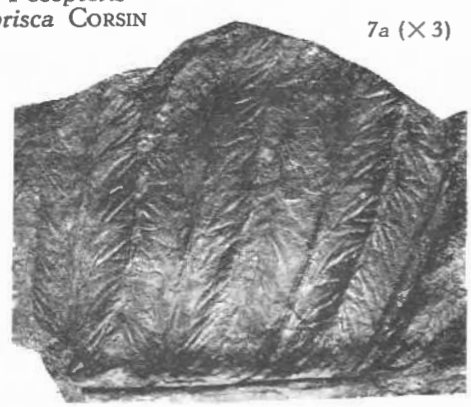


6a (× 3)

Pecopteris prisca CORSIN



7 (× 1)



7a (× 3)

Terril de la « Mina Estrella Verde » à Villaverde.
Westphalien D.

Escombrera de la « Mina Estrella Verde » en Villaverde.
Westfaliense D.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

TERRIL DE LA « MINA DE SOTILLOS » À SOTILLOS. ESCOMBRERA DE LA MINA DE SOTILLOS EN SOTILLOS.

(Planches XV-XXI. — Láminas XV-XXI.)

Âge présumé : Stéphanien A et B.

L'ensemble des plantes récoltées sur les deux terrils de la « Mina de Sotillos » offre un caractère stéphanien indubitable sur lequel il n'y a pas lieu d'insister. La détermination de la subdivision d'après les échantillons de terril est plus difficile : le *Lepidodendron* que nous déterminons *L. dissitum* et qui correspond certainement à l'espèce *L.* cf. *scutatum* de W. A. Wagner, existe dans le Stéphanien A du Bassin houiller du Gard. Il est ici à côté d'espèces du Stéphanien B. Il est possible cependant, qu'il se maintienne plus longtemps en Espagne.

H. Helmig [1], qui a étudié ce gisement et qui nous a guidé, pense que les terrils de Sotillos contiennent du matériel mélangé, et croit que la partie inférieure du paquet de Sabero appartient au Stéphanien A et la partie supérieure au Stéphanien B. Il est possible pour lui, que quelques galeries transversales de la Mina de Sabero pénètrent dans le paquet qui contient la flore B.

W. Wagner assume un âge Stéphanien B au bassin houiller de Sabero.

Edad presunta : Estefaniense A y B.

El conjunto de plantas recogidas en las dos escombreras de la Mina de Sotillos ofrece un carácter estefaniense indudable, sobre el cual no hay necesidad de insistir. La determinación de la subdivisión según las muestras de la escombrera es más dificil : el *Lepidodendron* que nosotros determinamos como *L. dissitum* y que corresponde ciertamente a la especie *L.* cf. *scutatum* de W.-H. Wagner, existe en el Estefaniense A de la Cuenca hullera del Gard. Aqui está al lado de especies del Estefaniense B. Es posible que se haya mantenido durante más tiempo en España.

H. Helmig [1] que ha estudiado este yacimiento y nos ha acompañado, piensa que las escombreras de Sotillos contienen material mezclado, y cree que la parte inferior del paquete de Sabero corresponde al Estefaniense A y la parte superior al Estefaniense B. Es posible según él, que algunas galerias transversales de la mina de Sabero penetren en el paquete que contiene la flora B.

W.-H. Wagner atribuye una edad Estefaniense B a la cuenca hullera de Sabero.

Lépidodendracées.

Lepidodendron dissitum Sauveur.
Lepidophyllum triangulare Zeiller.
Lepidophyllum acuminatum Lesquereux.

Calamariacées.

Asterophyllites equisetiformis (Schlotheim).
Macrostachya infundibuliformis (Brongniart).

---

[1] Helmig, H. M., 1965, *The Geology of the Valderrueda, Tejerina, Ocejo and Sabero Coal basins (Cantabrian Mountains, Spain)*. (Leidse Geol. Mededelingen, t. 32, p. 118.)

Sphénophyllacées.

Sphenophyllum verticillatum (Schlotheim).
Sphenophyllum oblongifolium (Germar et Kaulfuss).

Cordaïtacées.

Cordaites palmaeformis (Goeppert).
Poacordaites sp.
Samaropsis sp.

Pécoptéridées.

Pecopteris unita Brongniart.
Pecopteris polymorpha Brongniart.
Pecopteris plumosa (Artis).
Pecopteris arborescens (Schlotheim).
Pecopteris folchwillerensis Corsin.
Pecopteris feminaeformis (Schlotheim).
Pecopteris waltoni Corsin.
Pecopteris sotillosensis Stockmans et Willière.
Pecopteris subvictoriae Stockmans et Willière.
Pecopteris sp.

Aléthoptéridées.

Alethopteris zeilleri Wagner.
Alethopteris sp.
Callipteridium striatum Wagner.
Callipteridium pteridium (Schlotheim).
Odontopteris obtusa Brongniart.

Marioptéridées.

Pseudomariopteris dimorpha (Lesquereux).
Dicksonites sterzeli (Zeiller).

Neuroptéridées.

Neuropteris gallica Zeiller.
Mixoneura ovata (Hoffmann).
Linopteris obliqua (Bunbury).
Linopteris neuropteroides (Gutbier).

Sphénoptéridées.

Sphenopteris biturica Zeiller.
Sphenopteris nummularia Gutbier.
Sphenopteris sp.

PLANCHE XV
LAMINA XV

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XV.
EXPLICACIONES DE LA LAMINA XV.

Terril de la « Mina de Sotillos » à Sotillos.
Escombrera de la Mina de Sotillos en Sotillos.

FIG. 1. — *Sphenophyllum verticillatum* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2. — *Sphenophyllum oblongifolium* (GERMAR et KAULFUSS).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Lepidophyllum triangulare* ZEILLER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

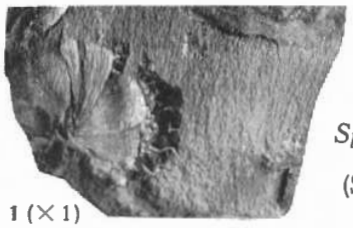
FIG. 4. — *Lepidodendron dissitum* SAUVEUR.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5. — *Lepidodendron dissitum* SAUVEUR.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5*a*. — Partie du même spécimen agrandie 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 6. — *Lepidophyllum acuminatum* LESQUEREUX.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7. — *Cordaites palmaeformis* (GOEPPERT).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.



1 (× 1)

Sphenophyllum verticillatum (Schlotheim)

2 (× 1)

Sphenophyllum oblongifolium (Germar et Kaulfuss)

3 (× 1)

Lepidophyllum triangulare Zeiller

4 (× 1)

6 (× 1)

Lepidophyllum acuminatum Lesquereux

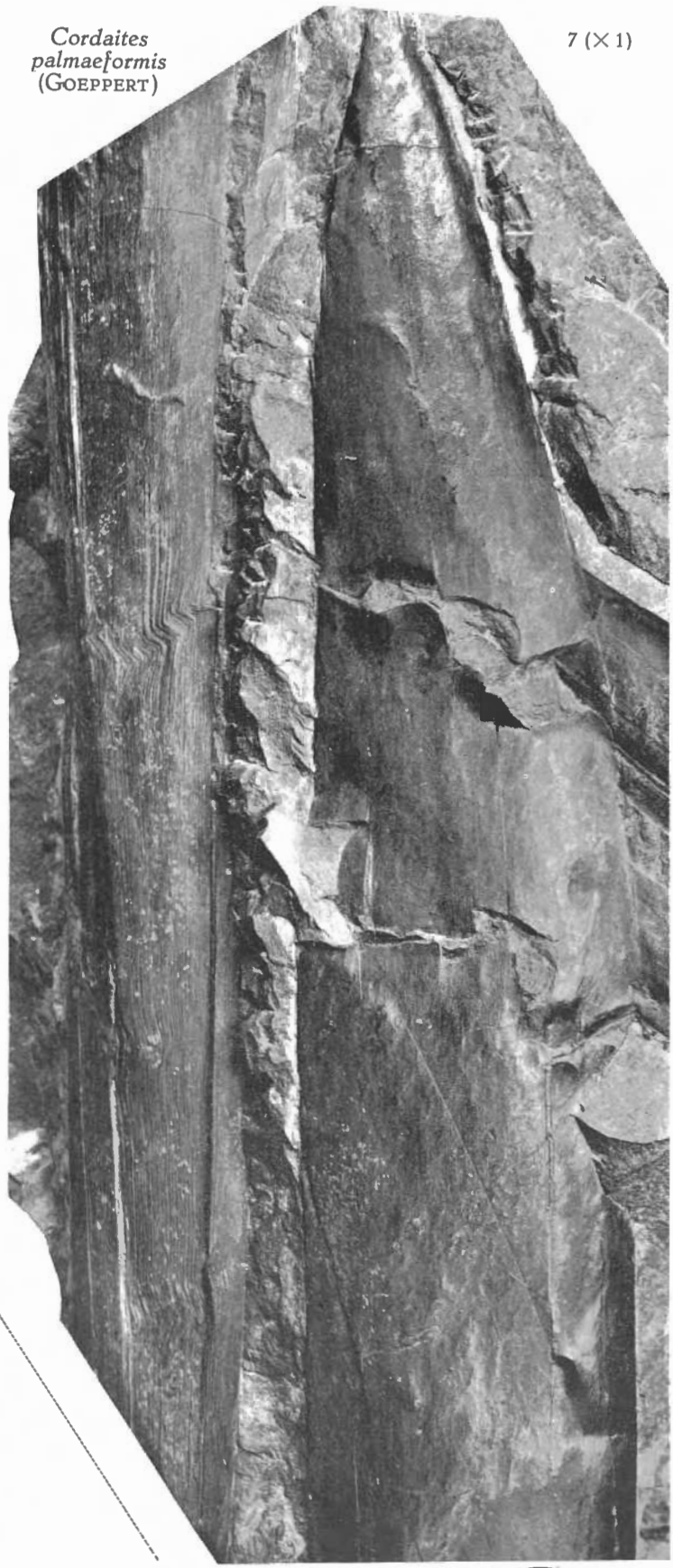
Lepidodendron dissitum Sauveur

5 (× 1)

5a (× 3)

Cordaites palmaeformis (Goeppert)

7 (× 1)



Terril de la « Mina de Sotillos » à Sotillos.
Stéphanien.

Escombrera de la « Mina de Sotillos » en Sotillos.
Estefaniense.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE XVI
LAMINA XVI

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XVI.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XVI.

Terril de la « Mina de Sotillos » à Sotillos.
Escombrera de la Mina de Sotillos en Sotillos.

FIG. 1. — *Dicksonites sterzeli* (ZEILLER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 2. — *Dicksonites sterzeli* (ZEILLER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

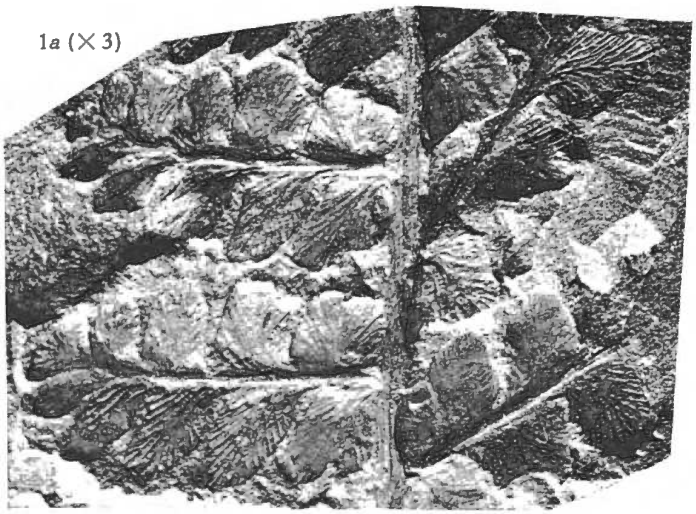
FIG. 2*a*. — Trois pennes de dernier ordre du même spécimen agrandies 3 fois pour montrer les glandes.
Tres pennas del último orden aumentadas 3 veces para mostrar las glandulas.

FIG. 3. — cf. *Pecopteris polymorpha* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

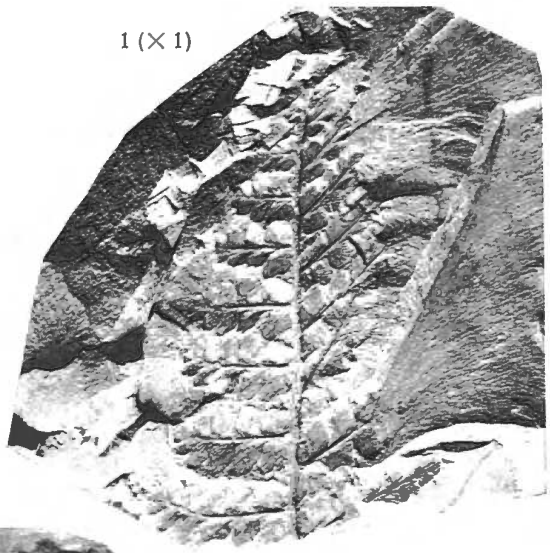
FIG. 3*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 4. — *Asterophyllites equisetiformis* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

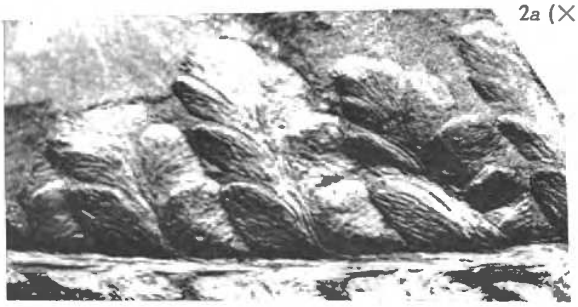
FIG. 5. — *Macrostachya infundibuliformis* (BRONGNIART).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.



1a (× 3)

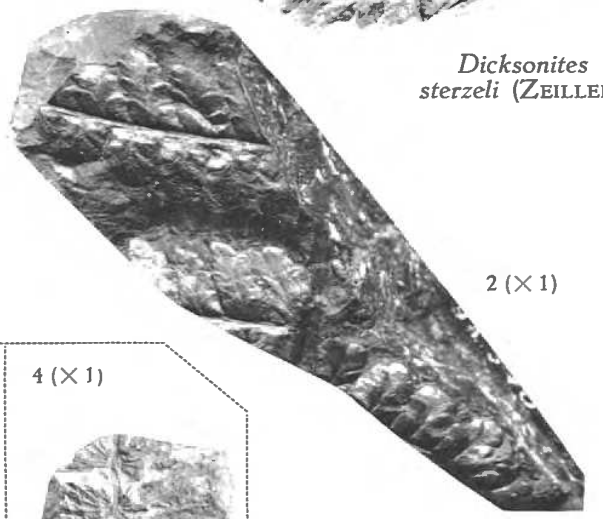


1 (× 1)

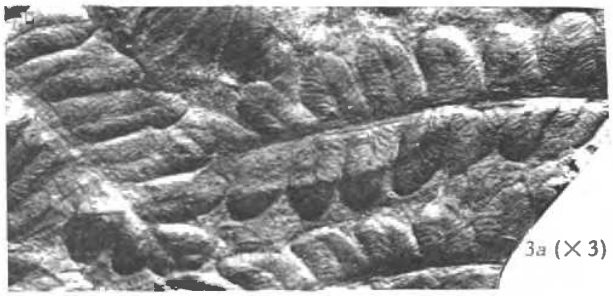


2a (× 3)

Dicksonites sterzeli (ZEILLER)



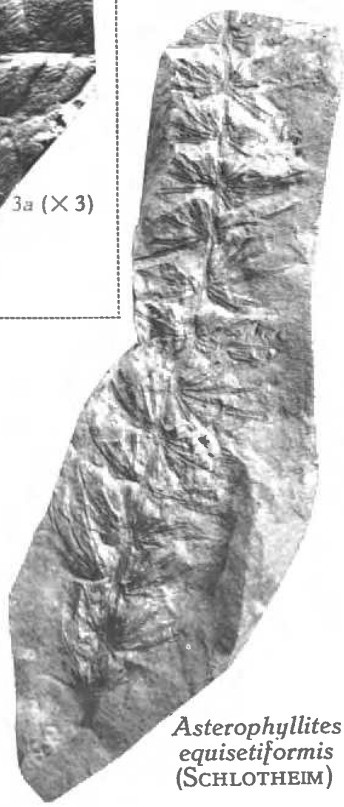
2 (× 1)



3a (× 3)

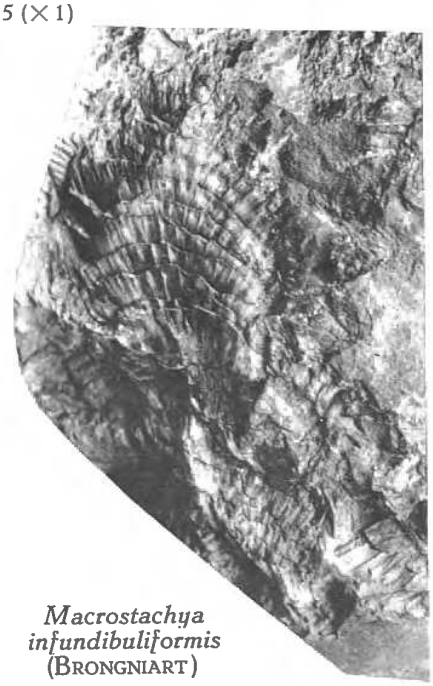
cf. *Pecopteris polymorpha* BRONGNIART

4 (× 1)



Asterophyllites equisetiformis (SCHLOTHEIM)

5 (× 1)



Macrostachya infundibuliformis (BRONGNIART)

3 (× 1)

Terril de la « Mina de Sotillos » à Sotillos.
Stéphanien.

Escombrera de la « Mina de Sotillos » en Sotillos.
Estefaniense.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE XVII

LAMINA XVII

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XVII.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XVII.

Terril de la « Mina de Sotillos » à Sotillos.
Escombrera de la Mina de Sotillos en Sotillos.

FIG. 1. — *Pecopteris subvictoriae* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Les mêmes pinnules agrandies 3 fois.
Las mismas pínnulas aumentadas 3 veces.

DIAGNOSE. — Pennes de dernier ordre atteignant 2,8 cm de large, composées de pinnules longues et étroites, perpendiculaires au rachis ou légèrement obliques.

Pinnules de 1,4 cm de long et 3,5 mm de large, à bords parallèles, à extrémité obtuse, arrondie. Nervure centrale bien marquée, atteignant le sommet de la pinnule. Nervures latérales simples ou bifurquées, la division se faisant dans ce cas assez loin de la nervure centrale.

REMARQUES. — Cette espèce ressemble à *Pecopteris victoriae* CORSIN; la nervation est toutefois plus dense : 15 nervules par 0,5 cm comptées au bord de la pinnule au lieu de 10 à 11. Les nervures latérales se bifurquent à distance de la nervure médiane contrairement à ce que l'on observe chez *P. victoriae* où la subdivision se fait immédiatement.

DIAGNOSIS. — Pennas de último orden alcanzando 2'8 cm de ancho, compuestas de pínnulas largas y estrechas, perpendiculares al raquis o ligeramente oblicuas.

Pínnulas de 1'4 cm de longitud y 3'5 mm de anchura, con bordes paralelos y extremidad obtusa y redondeada. Nervio central bien marcado, que llega al extremo de la pínnula. Nervios laterales simples o bifurcados, la división se hace en este caso lejos del nervio central.

OBSERVACIONES. — Esta especie se parece a *Pecopteris victoriae* CORSIN, la nerviación es sin embargo más densa : 15 nervios en 0'5 cm contados en el borde de la pínnula, en lugar de 10-11. Las nerviaciones laterales se bifurcan a distancia del nervio medio, contrariamente a lo que se observa en *P. victoriae* en donde la subdivisión se hace inmediatamente.

FIG. 2. — *Alethopteris* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2*a*. — Deux pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Dos pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

REMARQUE. — Ce spécimen figuré uniquement pour montrer la diversité des espèces trouvées dans le gisement, est trop fragmentaire pour détermination.

FIG. 3. — *Callipteridium pteridium* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4. — *Callipteridium striatum* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 5. — *Pecopteris sotillosensis* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5*a* et 5*b*. — Pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

DIAGNOSE. — Pennes d'avant-dernier ordre de près de 10 cm de large, constituées de pennes de dernier ordre disposées alternativement à gauche et à droite du rachis, à angle droit vers leur milieu, obliquement vers l'avant dans le haut.

Rachis étroits sans ornementation.

Pennes de dernier ordre alternes, à environ 1,5 cm l'une de l'autre d'un même côté du rachis, subopposées, empiétant largement sur le bord des pennes voisines.

Pinnules alternes, très allongées relativement à la largeur sauf exception, contiguës, légèrement inclinées sur le rachis support, à bords latéraux sensiblement parallèles.

Nervation nette. Nervure principale rectiligne atteignant l'extrémité du limbe. Nervures latérales très inclinées sur la nervure médiane, se divisant une fois, souvent deux, du moins en ce qui concerne le rameau antérieur.

REMARQUES. — *Pecopteris sotillosensis* présente à première vue l'aspect de *P. cyathea* tel que des auteurs l'ont représenté. L'échantillon-type de cette dernière espèce est constitué de pinnules sporangifères que R. ZEILLER semble avoir parfaitement identifiées dans sa « Flore de Commentry ». Les pinnules stériles ont des nervures latérales simples et doubles bien que celles-ci, à en croire le dessin, soient les moins nombreuses. Chez *P. sotillosensis*, presque toutes les nervures latérales, sauf près de l'extrémité de la pinnule, ont trois rameaux, suite à une première bifurcation, suivie pour la branche antérieure d'une seconde. Nous ne nous cachons cependant pas que P. CORSIN figure une telle nervation.

DIAGNOSIS. — Pennas de penúltimo orden de casi 10 cm de ancho, constituidas por pennas de último orden dispuestas alternadamente a derecha e izquierda del raquis, en angulo recto hacia el centro, oblicuamente más hacia el extremo.

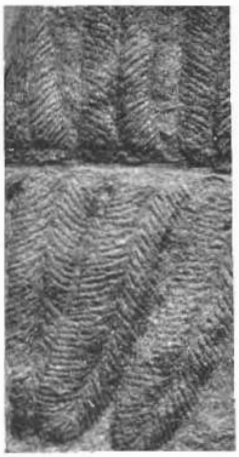
Raquis estrechos sin ornamentación.

Pennas de último orden alternas, aproximadamente a 1'5 cm una de la otra de un mismo lado del raquis, subopuestas, invadiendo ampliamente el borde de las pennas vecinas.

Pínnulas alternas muy alargadas con relación a su anchura, salvo alguna excepción, contiguas, ligeramente inclinadas sobre el raquis soporte, con bordes laterales sensiblemente paralelos.

Nervación neta. Nervio principal rectilineo llegando a la extremidad del limbo. Nervaciones laterales muy inclinadas sobre el nervio medio, dividiendose una vez, a menudo dos veces, al menos en lo que concierne a la rama anterior.

OBSERVACIONES. — *Pecopteris sotillosensis* presenta a primera vista el aspecto de *P. cyathea* tal como los autores le han representado. La muestra tipo de esta última especie esta constituida por pínnulas esporangiferas que R. ZEILLER parece haber perfectamente identificado en su « Flora de Commentry ». Las pínnulas estériles tienen nervios laterales simples y bifurcados bien que estas, según el dibujo, sean las menos numerosas. En el *P. sotillosensis* casi todos los nervios laterales, salvo cerca de la extremidad de la pínnula, tienen tres ramas, a continuación de la primera bifurcación sigue en la rama anterior una segunda. No ocultamos, sin embargo que P. CORSIN figura semejante nerviación.



1a (× 3)

1 (× 1)

Pecopteris subvictoriae nov. sp.

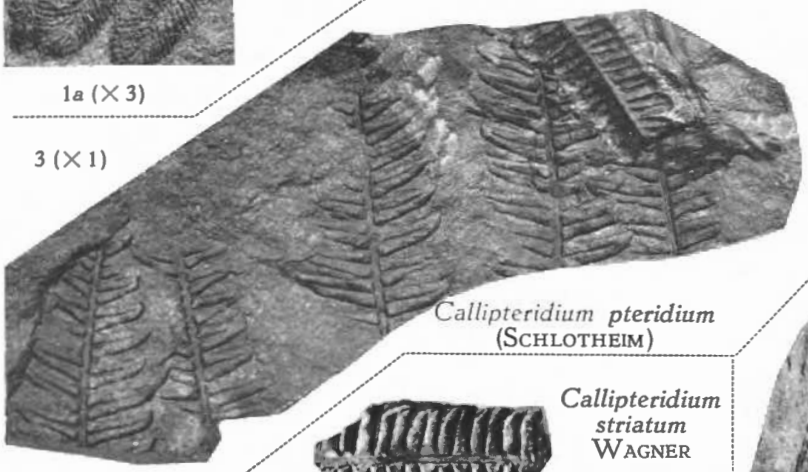
2 (× 1)

Alethopteris sp.

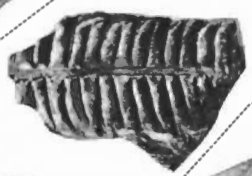
2a (× 3)

Pecopteris sotillosensis nov. sp.

3 (× 1)



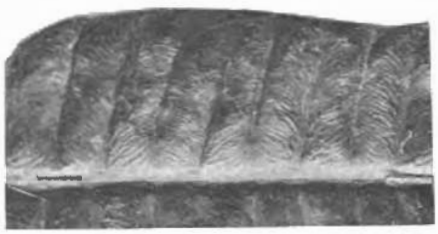
Callipteridium pteridium (SCHLOTHEIM)



4 (× 1)

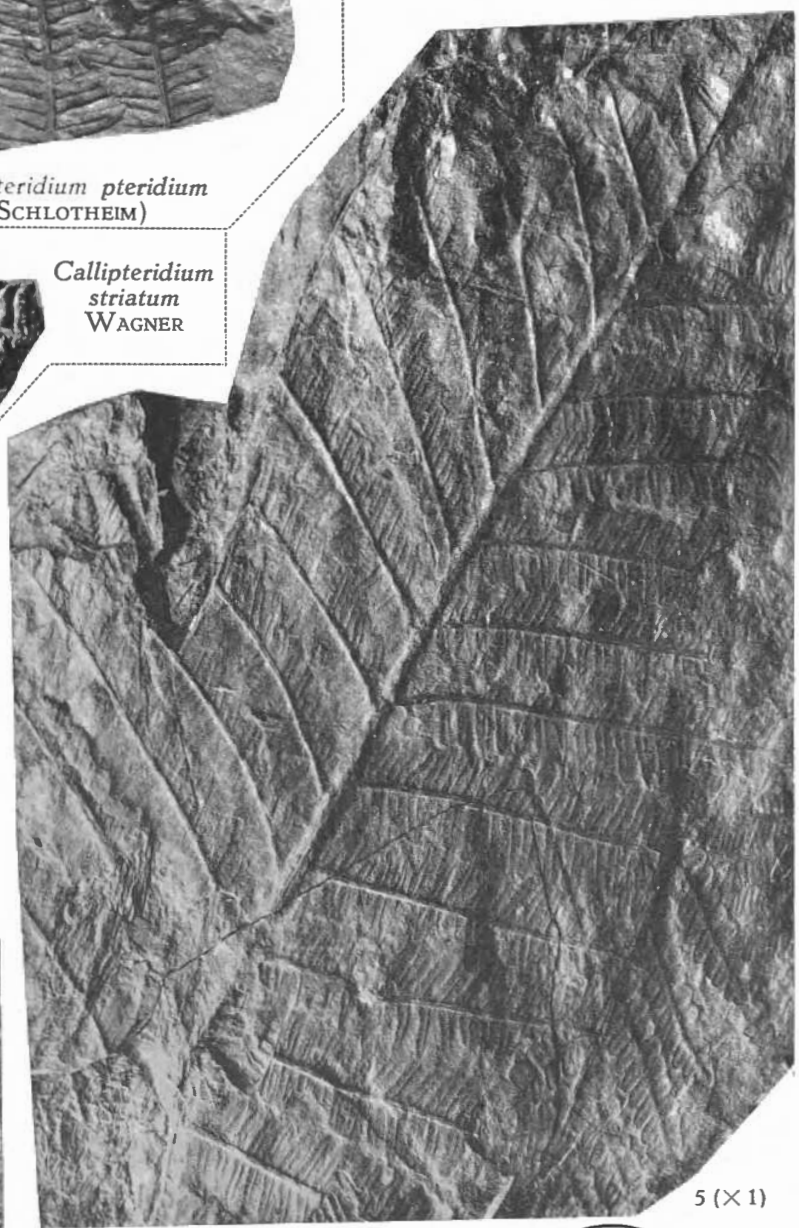
Callipteridium striatum WAGNER

4a (× 3)



5a (× 3)

5b (× 3)



5 (× 1)

Terril de la « Mina de Sotillos » à Sotillos.
Stéphanien.

Escombrera de la « Mina de Sotillos » en Sotillos.
Estefaniense.

ROYAL INSTITUT des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE XVIII
LAMINA XVIII

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XVIII.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XVIII.

Terril de la « Mina de Sotillos » à Sotillos.
Escombrera de la Mina de Sotillos en Sotillos.

FIG. 1. — *Pecopteris arborescens* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2. — *Pecopteris folchwillerensis* CORSIN.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2*a*. — Fragments de pennes du même spécimen agrandis 3 fois.
Fragmentos de pennas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 3. — *Pecopteris feminaeformis* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3*a*. — Penne de dernier ordre du même spécimen agrandie 3 fois.
Penna de última orden del mismo ejemplar aumentada 3 veces.

FIG. 4. — *Pecopteris unita* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 5. — *Pecopteris* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5*a*. — Le même spécimen agrandi 3 fois.
El mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 6. — *Pecopteris waltoni* CORSIN.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6*a*. — Fragments de pennes de dernier ordre du même spécimen agrandis 3 fois.
Fragmentos de pennas de última orden del mismo ejemplar aumentados 3 veces.

---

1 (× 1)

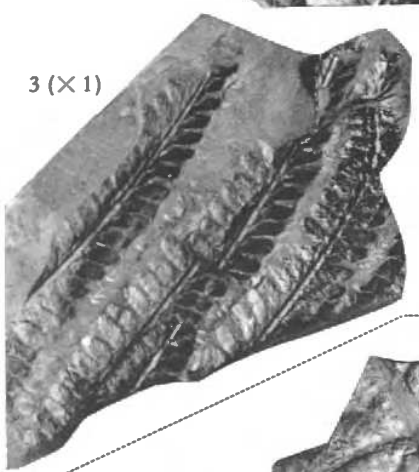
Pecopteris arborescens (Schlotheim)

2a (× 3)

2 (× 1)

Pecopteris folchwillerensis Corsin

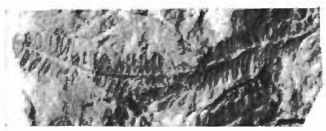
3a (× 3)



3 (× 1)

Pecopteris feminaeformis (Schlotheim)

Pecopteris unita Brongniart

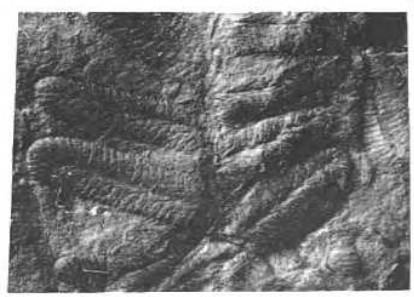


4 (× 1)

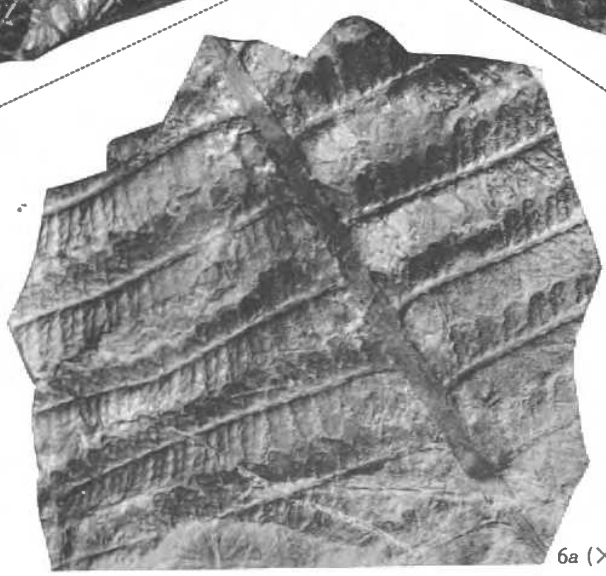
4a (× 3)

5 (× 1)

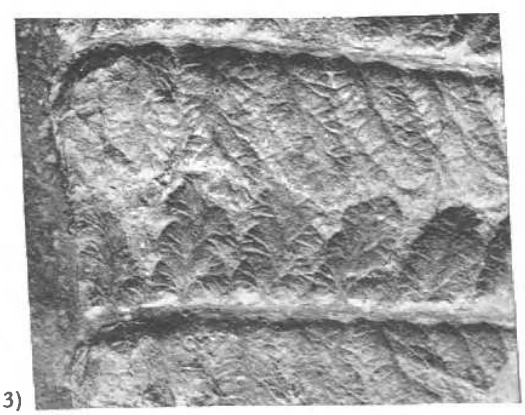
5a (× 3)



Pecopteris sp.



6 (× 1)



6a (× 3)

Pecopteris waltoni Corsin

Terril de la « Mina de Sotillos » à Sotillos.
Stéphanien.

Escombrera de la « Mina de Sotillos » en Sotillos.
Estefaniense.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE XIX
LAMINA XIX

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XIX.
EXPLICACIONES DE LA LAMINA XIX.

Terril de la « Mina de Sotillos » à Sotillos.
Escombrera de la Mina de Sotillos en Sotillos.

FIG. 1. — *Pecopteris polymorpha* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a* et 1*b*. — Pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 2. — *Pecopteris polymorpha* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Linopteris obliqua* (BUNBURY).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

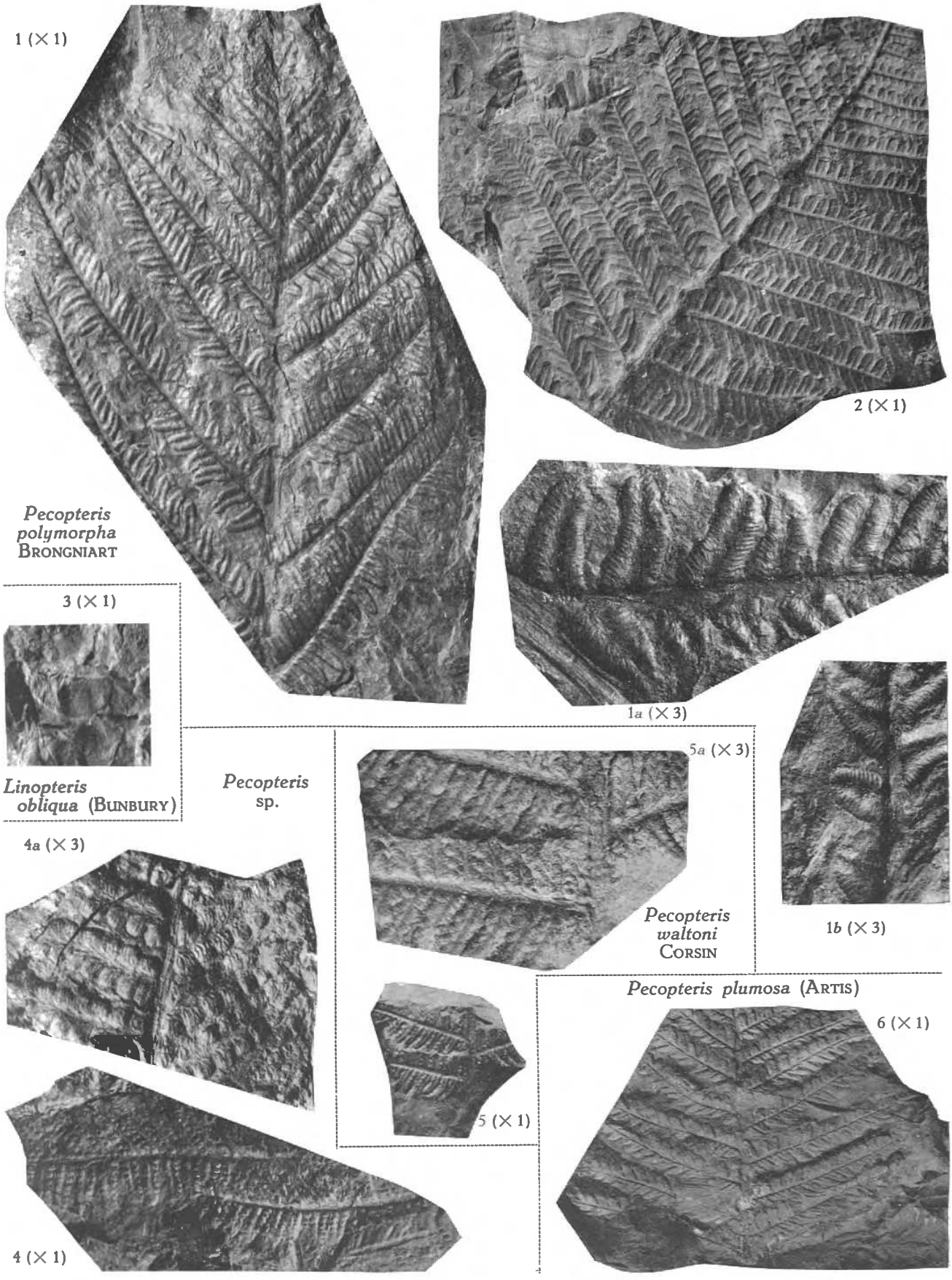
FIG. 4. — *Pecopteris* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 5. — *Pecopteris waltoni* P. CORSIN.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 6. — *Pecopteris plumosa* (ARTIS).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.



1 (× 1)

2 (× 1)

Pecopteris polymorpha BRONGNIART

1a (× 3)

3 (× 1)

Linopteris obliqua (BUNBURY)

Pecopteris sp.

5a (× 3)

1b (× 3)

4a (× 3)

Pecopteris waltoni CORSIN

Pecopteris plumosa (ARTIS)

6 (× 1)

5 (× 1)

4 (× 1)

Terril de la « Mina de Sotillos » à Sotillos.
Stéphanien.

Escombrera de la « Mina de Sotillos » en Sotillos.
Estefaniense.

ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE INSTITUT

PLANCHE XX
LAMINA XX

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XX.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XX.

Terril de la « Mina de Sotillos » à Sotillos.
Escombrera de la Mina de Sotillos en Sotillos.

FIG. 1. — *Mixoneura ovata* (HOFFMANN).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 2. — *Mixoneura ovata* (HOFFMANN).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

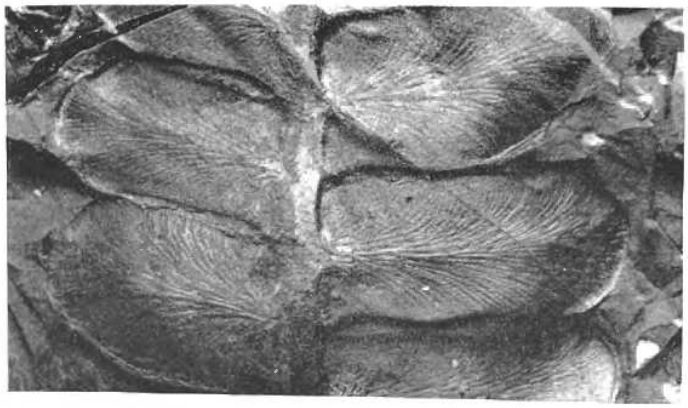
FIG. 3. — *Alethopteris zeilleri* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3*a*. — Deux pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Dos pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 4. — *Neuropteris gallica* ZEILLER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — Pinnule du même spécimen agrandie 3 fois pour montrer les poils encadrant la nervure médiane, bien visibles sur cet échantillon.
Pínnula del mismo ejemplar aumentada 3 veces, para mostrar los pelos de los dos lados de la nervadura principal que son bien visibles.

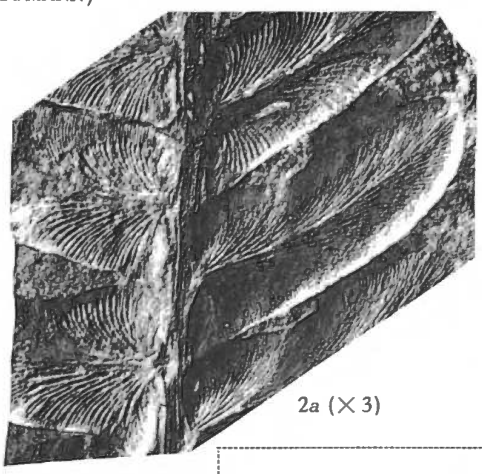
FIG. 5. — *Linopteris neuropteroides* (GUTBIER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.



1a (× 3)

Mixoneura ovata (HOFFMANN)

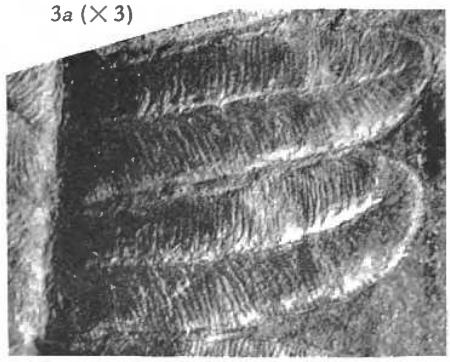
1 (× 1)

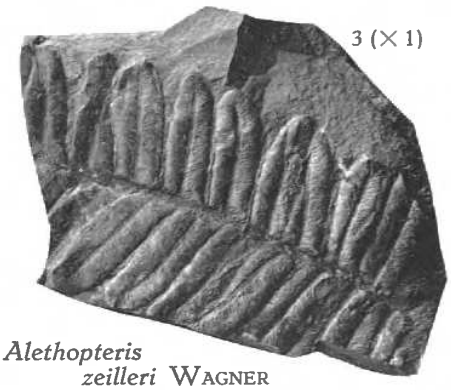


2a (× 3)

2 (× 1)

3a (× 3)

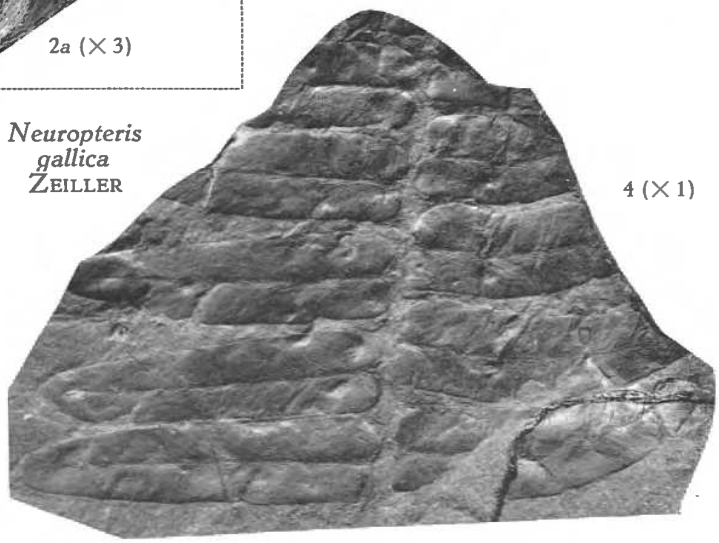




3 (× 1)

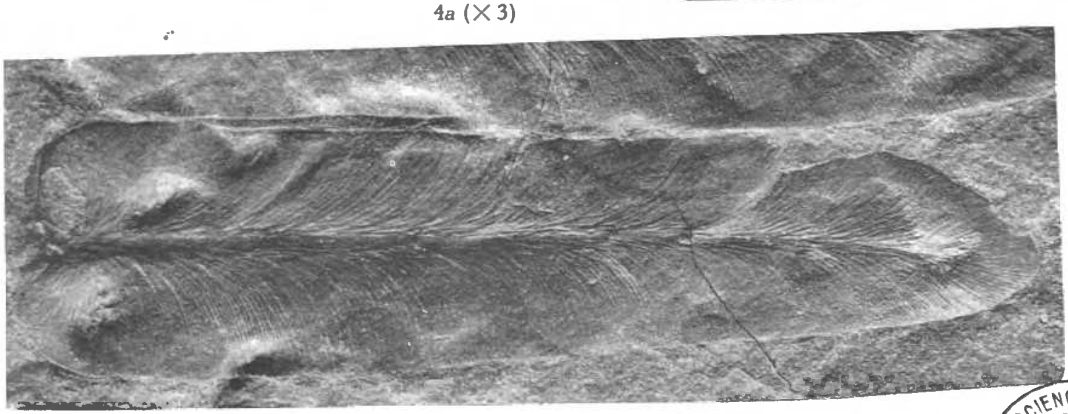
Alethopteris zeilleri WAGNER

Neuropteris gallica ZEILLER



4 (× 1)

4a (× 3)



Linopteris neuropteroides (GUTBIER)

5 (× 1)

Terril de la « Mina de Sotillos » à Sotillos.
Stéphanien.

Escombrera de la « Mina de Sotillos » en Sotillos.
Estefaniense.

ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE XXI
LAMINA XXI

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXI.
EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXI.

Terril de la « Mina de Sotillos » à Sotillos.
Escombrera de la Mina de Sotillos en Sotillos.

FIG. 1. — *Pseudomariopteris dimorpha* (LESQUEREUX).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2. — *Pseudomariopteris dimorpha* (LESQUEREUX).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2*a*. — Extrémité de penne de dernier ordre agrandie 3 fois, montrant la terminaison en fouet.
Parte apical de la penna del último orden aumentada 3 veces para mostrar la terminación en látigo.

FIG. 3. — *Pseudomariopteris dimorpha* (LESQUEREUX).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3*a*. — Quelques pinnules agrandies 3 fois du même spécimen.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 4. — *Sphenopteris nummularia* GUTBIER.

FIG. 4*a*. — Quelques pinnules agrandies 3 fois du même spécimen.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 5. — *Sphenopteris* sp.

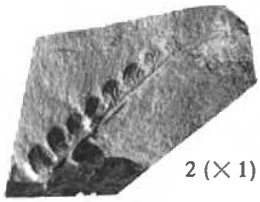
FIG. 5*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 6. — *Odontopteris obtusa* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7. — *Sphenopteris biturica* ZEILLER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

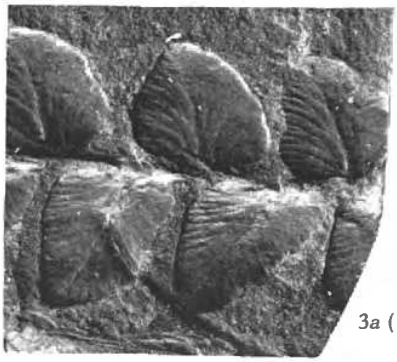
FIG. 7*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

1 (× 1)



2 (× 1)

2a (× 3)



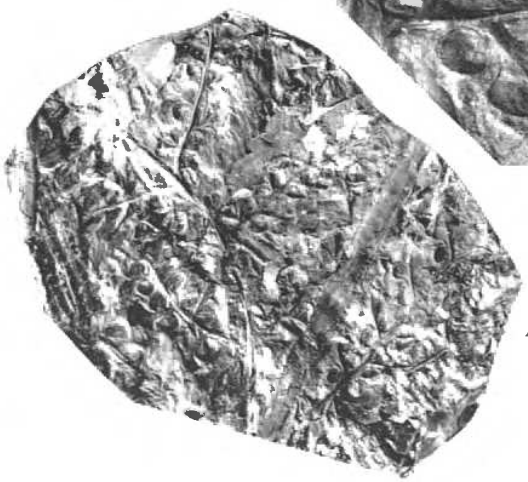
3a (× 3)

Pseudomariopteris dimorpha (LESQUEREUX)

4a (× 3)

3 (× 1)

Sphenopteris sp.



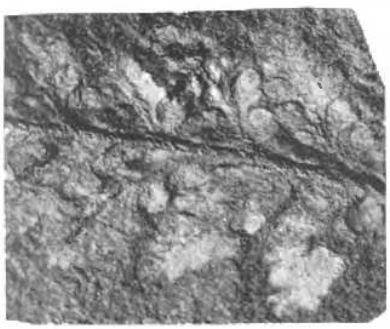
4 (× 1)

Sphenopteris nummularia GUTBIER

6 (× 1)

Odontopteris obtusa BRONGNIART

5 (× 1)

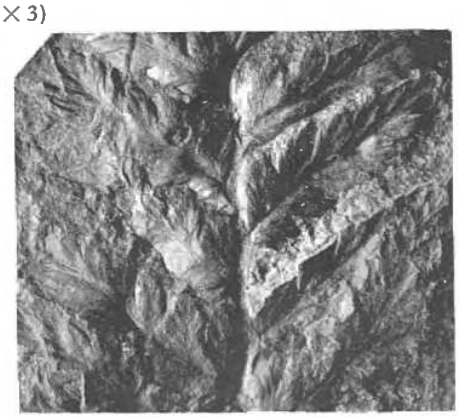


5a (× 3)

7 (× 1)

Sphenopteris biturica ZEILLER

7a (× 3)



Terril de la « Mina de Sotillos » à Sotillos.
Stéphanien.

Escombrera de la « Mina de Sotillos » en Sotillos.
Estefaniense.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

TERRIL
DE LA « MINA PROMETIDA » À PRADO DE LA GUZPENA.

ESCOMBRERA
DE LA MINA PROMETIDA EN PRADO DE LA GUZPENA.

(Planches XXII-XXVI. — Láminas XXII-XXVI.)

Âge présumé du gisement : Stéphanien A.

R. WAGNER (1) parle incidemment de ce point en le comparant à un gisement fossilifère du bassin houiller de Valderrueda, qui appartient au Stéphanien A. C'est à la même conclusion que nous arrivons par l'étude des échantillons récoltés sur le terril en compagnie de H. HELMIG (2) qui a étudié la région du point de vue géologique. *Callipteridium striatum* et *C. ibericum* confèrent un âge Stéphanien à l'ensemble.

Edad presunta del yacimiento : Estefaniense A.

R. WAGNER (1) habla incidentalmente de este punto comparandole con un yacimiento fosilifero de la cuenca hullera de Valderrueda, que pertenece al Estefaniense A. A la misma conclusión llegamos nosotros por el estudio de las muestras recogidas en la escombrera en compañia de M. H. HELMIG (2) que ha estudiado la región desde el punto de vista geológico. *Callipteridium striatum* y *C. ibericum* confieren al conjunto una edad estefaniense cierta.

LÉPIDODENDRACÉES.

Lepidophloios sp.
Lepidostrobus sp.
Lepidophyllum acuminatum LESQUEREUX.

SIGILLARIACÉES.

Sigillaria scutellata BRONGNIART.
Sigillariostrobus sp.

CALAMARIACÉES.

Annularia sphenophylloides (ZENKER).
Asterophyllites equisetiformis (SCHLOTHEIM).
Calamites sp.

SPHÉNOPHYLLACÉES.

Sphenophyllum oblongifolium (GERMAR et KAULFUSS).

CORDAÏTACÉES.

Poacordaites linearis GRAND'EURY.

---

(1) WAGNER, R., 1964, *Stephanian floras in N W Spain with special reference to the Westphalian D-Stephanian A boundary*. (C. R. V° Congr. Carbonifère Paris, pp. 835-851.)

(2) HELMIG, H. M., 1965, *The Geology of the Valderrueda Ocejo and Sabero Coal basins (Cantabrian Mountains, Spain)*. (Leidse Geol. Mededelingen, t. 32, p. 104.)

PÉCOPTÉRIDÉES.

Pecopteris (*Ptychocarpus*) *unita* BRONGNIART.
Pecopteris (*Acitheca*) *polymorpha* BRONGNIART.
Pecopteris (*Asterotheca*) *cyathea* (SCHLOTHEIM).
Pecopteris martinezi STOCKMANS et WILLIÈRE.
Pecopteris prometidae STOCKMANS et WILLIÈRE.

ALÉTHOPTÉRIDÉES.

Alethopteris zeilleri WAGNER.
Callipteridium striatum WAGNER.
Callipteridium ibericum STOCKMANS et WILLIÈRE.

MARIOPTÉRIDÉES.

Dicksonites pluckeneti (SCHLOTHEIM).

NEUROPTÉRIDÉES.

Linopteris neuropteroides (GUTBIER).
Linopteris obliqua (BUNBURY).
Potoniea composita STOCKMANS et WILLIÈRE.

SPHÉNOPTÉRIDÉES.

Sphenopteris brongniarti (STUR).

GRAINES.

Rhabdocarpus multistriatus (PRESL).
Rhabdocarpus renaulti STOCKMANS et WILLIÈRE.

PLANCHE XXII
LAMINA XXII

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXII.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXII.

Terril de la « Mina Prometida » à Prado de la Guzpeña.
Escombrera de la Mina Prometida en Prado de la Guzpeña.

FIG. 1. — *Sigillaria scutellata* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2. — *Sphenophyllum oblongifolium* (GERMAR et KAULFUSS).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Sphenophyllum oblongifolium* (GERMAR et KAULFUSS).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4. — *Asterophyllites equisetiformis* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5. — *Lepidophyllum acuminatum* LESQUEREUX.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6. — *Lepidophyllum acuminatum* LESQUEREUX.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7. — *Annularia sphenophylloides* (ZENKER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 8. — *Poacordaites linearis* GRAND'EURY.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 8*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 9. — *Lepidophloios* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

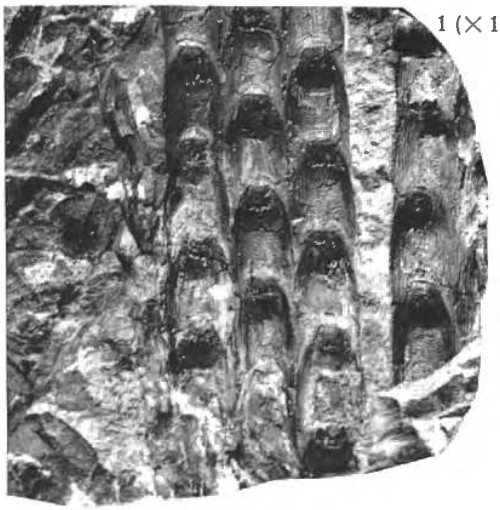
FIG. 9*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumento 3 veces.

FIG. 10. — *Rhabdocarpus multistriatus* (PRESL).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 11. — *Rhabdocarpus renaulti* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

DIAGNOSE. — Le type est fourni par le *Rhabdocarpus ovoideus* RENAULT de Commentry, pl. LXXII, fig. 20. La désignation *Rh. ovoideus* avait été utilisée précédemment par H. R. GOEPPERT et R. BERGER pour une graine beaucoup plus petite et d'aspect différent.

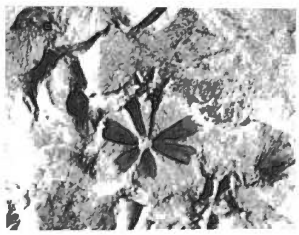
DIAGNOSIS. — El tipo ha sido dado por el *Rhabdocarpus ovoideus* RENAULT de Commentry, pl. LXXII, fig. 20. La designación de *Rh. ovoideus* habia sido utilizada anteriormente por H. R. GOEPPERT y R. BERGER para una semilla mucho más pequeña y de aspecto diferente.



1 (× 1)

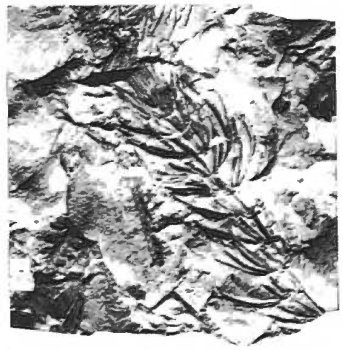
Sigillaria scutellata BRONGNIART

2 (× 1)



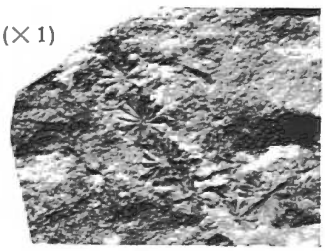
3 (× 1)

Sphenophyllum oblongifolium (GERMAR et KAULFUSS)



4 (× 1)

Asterophyllites equisetiformis (SCHLOTHEIM)



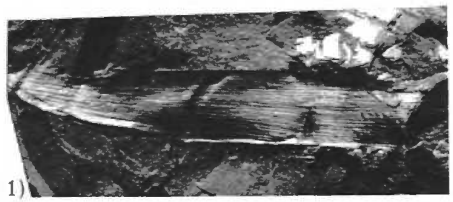
7 (× 1)

Annularia sphenophylloides (ZENKER)

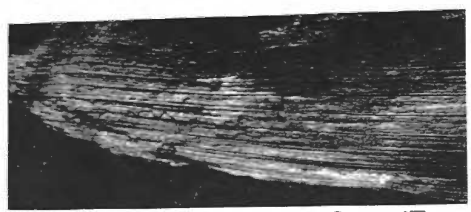
5 (× 1)

6 (× 1)

Lepidophyllum acuminatum LESQUEREUX



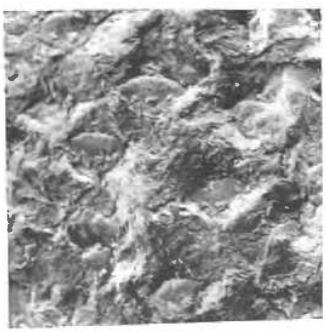
8 (× 1)



8a (× 3) *Poacordaites linearis* GRAND'EURY

9 (× 1)

Lepidophloios sp.



9a (× 3)

10 (× 1)

Rhabdocarpus multistriatus (PRESL)

11 (× 1)

Rhabdocarpus renaulti nov. sp.

Terril de la « Mina Prometida » à Prado de la Guzpeña.
Stéphanien A.

Escombrera de la « Mina Prometida » en Prado de la Guzpeña.
Estefaniense A.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE XXIII
LAMINA XXIII

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXIII.
EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXIII.

Terril de la « Mina Prometida » à Prado de la Guzpeña.
Escombrera de la Mina Prometida en Prado de la Guzpeña.

FIG. 1. — *Pecopteris martinezi* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

DIAGNOSE. — Pennes d'avant-dernier ordre constituées d'un rachis ponctué, droit, de 2,5 cm de large et de pennes de dernier ordre disposées obliquement, légèrement incurvées vers l'avant, assez distantes les unes des autres, ne se touchant pas par les bords.

Pennes de dernier ordre, à bords parallèles, de 6 mm de large, d'environ 5 cm de long.

Pinnules de petite taille, de 3 mm de long sur 1,5 mm de large, fixées à angle droit ou obliquement sur le rachis de dernier ordre, contiguës ou plus souvent légèrement espacées. Nervation fortement marquée.

Nervure principale rectiligne atteignant presque le sommet; nervures latérales généralement simples et droites.

REMARQUES. — *Pecopteris martinezi* rappelle à plus d'un égard *P. jongmansi* WAGNER dont il diffère par la disposition plus généralement oblique de ses pinnules et par leur espacement. Ses rachis sont aussi garnis d'une ponctuation non signalée chez *P. jongmansi*. L'espèce est dédiée au professeur J. A. MARTINEZ de l'Université d'Oviedo.

DIAGNOSIS. — Pennas de penúltimo orden constituidas por un raquis con puntuaciones, recto, de 2'5 mm de ancho y de pennas de último orden dispuestas oblicuamente, ligeramente incurvadas hacia adelante, bastante distantes las unas de las otras, no tocandose por los bordes.

Pennas de último orden, con bordes paralelos, de 6 mm de ancho, y aproximadamente 5 cm de largo.

Pínnulas de pequeña talla, de 3 mm de longitud y 1'5 mm de ancho, fijadas en angulo recto u oblicuamente sobre el raquis de último orden, contiguas, o más a menudo ligeramente espaciadas. Nerviación fuertemente marcada.

Nervio principal rectilineo llegando casi hasta el extremo; nerviaciones laterales generalmente simples y rectas.

OBSERVACIONES. — *Pecopteris martinezi* recuerda en más de un aspecto a *P. jongmansi* WAGNER del que difieré por la disposición más generalmente oblicua de sus pínnulas y por su espaciamiento. Sus raquis están también guarnecidos de una puntuación no señalada en *P. jongmansi*. La especie está dedicada al profesor J. A. MARTINEZ de la Universidad de Oviedo.

FIG. 1*a* et 1*b*. — Fragments du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmentos del mismo ejemplar aumentados 3 veces.

FIG. 2. — « *Aphlebia* » *fucoidea* (LESQUEREUX).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Pecopteris cyathea* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 4. — *Pecopteris cyathea* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 5. — *Pecopteris prometidae* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

DIAGNOSE. — Pennes de dernier ordre à bords parallèles de 1,5 cm de large. Pinnules contiguës, alternes, presque perpendiculaires au rachis, de dimensions de l'ordre de 9 mm de long sur 4 mm de large, à bords parallèles, à sommet arrondi. Nervure médiane atteignant presque le sommet, rectiligne, légèrement courbée vers l'arrière dans le bas du limbe. Nervures latérales peu nombreuses, toutes bifurquées une seule fois et dès leur base, en rameaux courbes, l'inférieur à peine, le supérieur fortement arqué.

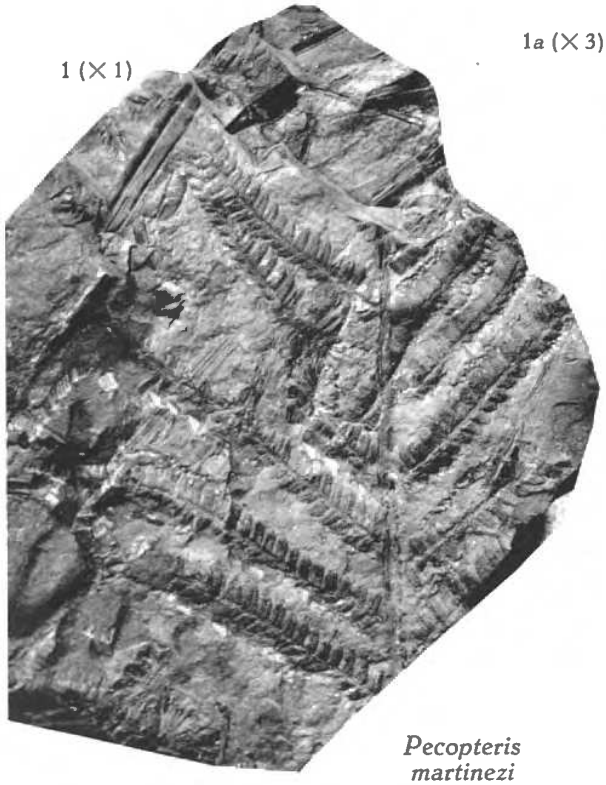
REMARQUES. — Cette espèce est très voisine de *Pecopteris lepidorachis* mais elle a les pinnules proportionnellement plus larges, à nervure médiane moins raide à la base. Nervures latérales, par contre, de même allure et de même densité que pour les spécimens figurés dans la « Flore de Commentry ». Le type de *P. lepidorachis* figuré par A. BRONGNIART possède des nervures latérales deux fois bifurquées.

DIAGNOSIS. — Pennas de último orden con bordes paralelos, de 1'5 cm de ancho. Pínnulas contiguas, alternas, casi perpendiculares al raquis, de dimensiones del orden de 9 mm de largo sobre 4 mm de ancho, con bordes paralelos y cima redondeada. Nervio medio llegando casi hasta la cima rectilinea ligeramente curvada hacia atrás en la base del limbo. Nervios laterales numerosos, todos bifurcados una sola vez y desde su base, en ramas curvas, la inferior apenas, la superior fuertemente arqueada.

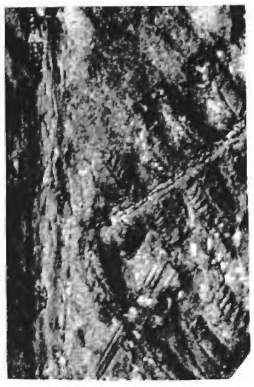
OBSERVACIONES. — Esta especie es muy cercana a *Pecopteris lepidorachis* pero tiene las pínnulas proporcionalmente más anchas con nervio medio menos tenso en la base. Nerviaciones laterales, por el contrario, del mismo aspecto y de la misma densidad que él de las especies figuradas en la « Flora de Commentry ». El tipo de *P. lepidorachis* figurado por A. BRONGNIART posee nerviaciones laterales dos veces bifurcadas.

FIG. 6. — *Aphlebia* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

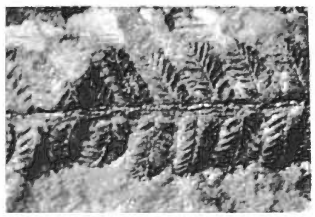
1 (× 1)



1a (× 3)

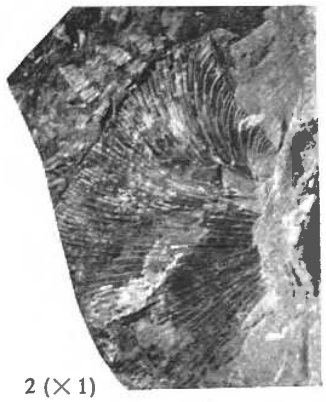


1b (× 3)



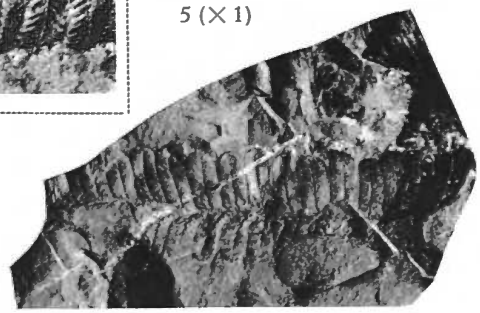
Pecopteris martinezi nov. sp.

2 (× 1)



Aphlebia fucoidea (LESQUEREUX)

5 (× 1)

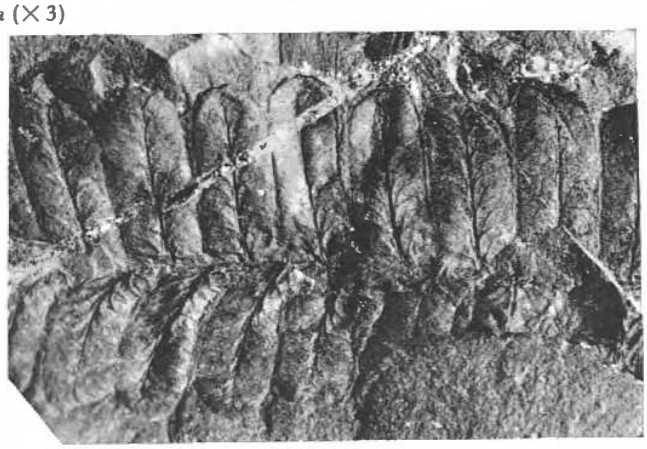


Pecopteris prometidae nov. sp.

3 (× 1)

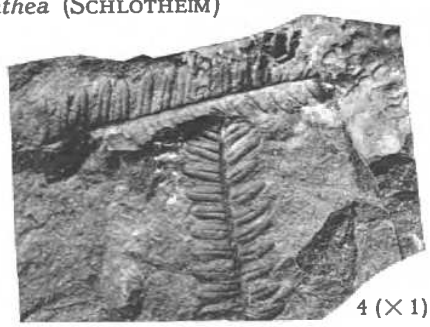
3a (× 3)

5a (× 3)



Pecopteris cyathea (SCHLOTHEIM)

4a (× 3)



4 (× 1)

Aphlebia sp.

6 (× 1)

Terril de la « Mina Prometida » à Prado de la Guzpeña.
Stéphanien A.

Escombrera de la « Mina Prometida » en Prado de la Guzpeña.
Estefaniense A.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE XXIV
LAMINA XXIV

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXIV.
EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXIV.

Terril de la « Mina Prometida » à Prado de la Guzpeña.
Escombrera de la Mina Prometida en Prado de la Guzpeña.

FIG. 1. — *Dicksonites pluckeneti* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 2. — *Dicksonites pluckeneti* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Callipteridium striatum* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 4. — *Callipteridium striatum* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 5. — *Callipteridium ibericum* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

DIAGNOSE. — Pennes d'avant-dernier ordre portant obliquement à gauche et à droite des pennes de dernier ordre, larges de 3 à 4 cm dans leur plus grande largeur, à bords longuement parallèles, puis allongées-triangulaires.

Pinnules grandes, droites ou légèrement falciformes, à extrémités écartées donnant à l'ensemble de la penne, un aspect lâche. Leurs plus grandes dimensions sont ±22 mm de haut, 10 mm de large à la base.

Nervures latérales obliquement dressées, subdivisées au moins deux fois en rameaux serrés, raides ou légèrement courbes.

Pinnules décroissant rapidement vers l'extrémité distale.

Pinnule terminale courte.

Remarques. — Nous considérons comme caractéristiques de cette espèce, les nervures latérales serrées, divisées plusieurs fois, courbes, les pinnules perpendiculaires au rachis, mais à bords légèrement rentrants, d'où un écart relativement grand, presque à partir de la base.

Diagnosis. — Pennas de penúltimo orden llevando oblicuamente a derecha e izquierda pennas de último orden, anchas de 3 a 4 cm en su mayor anchura, con bordes largamente paralelos, después alargadas triangulares.

Pínnulas grandes, rectas o ligeramente falciformes, con extremidades separadas dando al conjunto de la penna un aspecto flojo. Sus mayores dimensiones son, más o menos, de 22 mm de largo por 10 mm de ancho en la base.

Nerviaciones laterales dirigidas oblicuamente, subdivididas al menos dos veces en ramas apretadas, rectas o ligeramente curvadas.

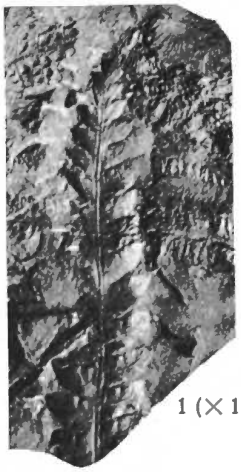
Pínnulas que decrecen rapidamente hacia la extremidad distal.

Pínnula terminal corta.

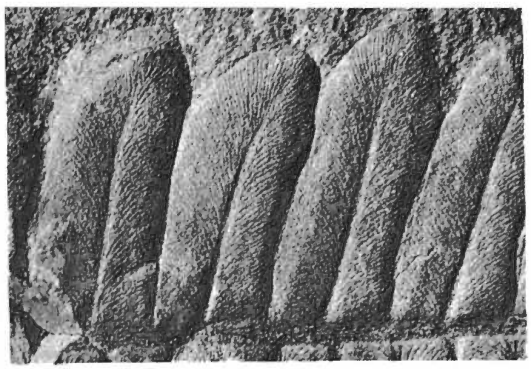
Observaciones. — Consideramos como caracteristicas de esta especie, las nerviaciones laterales apretadas, divididas varias veces, curvas; las pínnulas perpendiculares al raquis, pero con bordes ligeramente entrantes, de ahi su separación relativamente grande casi a partir de la base.

Fig. 5*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.

Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.



1 (× 1)

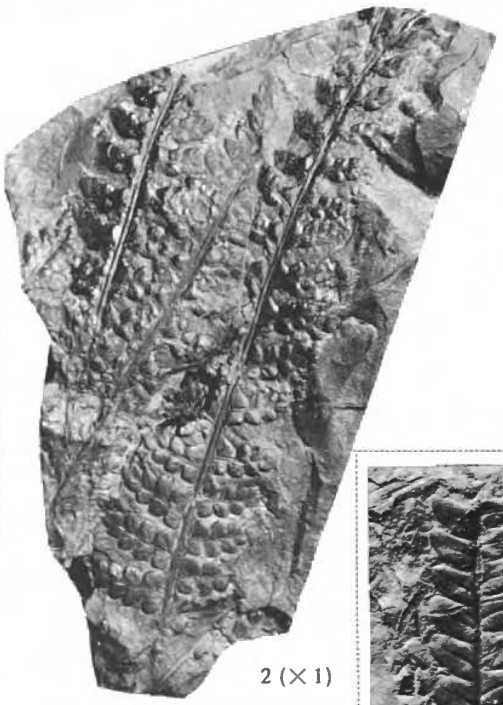


3a (× 3)

3 (× 1)

Callipteridium striatum WAGNER

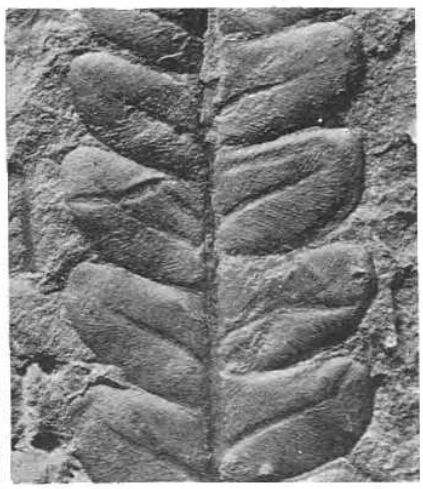
1a (× 3)

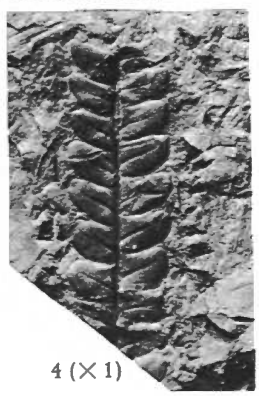


Dicksonites pluckeneti (SCHLOTHEIM)

2 (× 1)

4a (× 3)

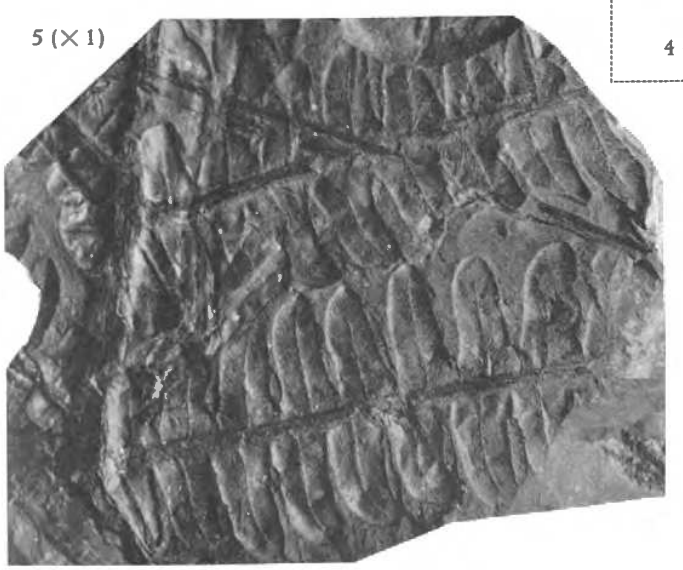




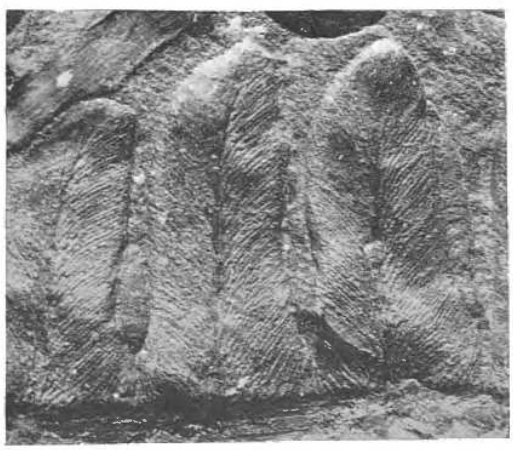
4 (× 1)

Callipteridium ibericum nov. sp.

5 (× 1)



5a (× 3)



Terril de la « Mina Prometida » à Prado de la Guzpeña.
Stéphanien A.

Escombrera de la « Mina Prometida » en Prado de la Guzpeña.
Estefaniense A.

ROYAL INSTITUT des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE XXV
LAMINA XXV

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXV.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXV.

Terril de la « Mina Prometida » à Prado de la Guzpeña.
Escombrera de la Mina Prometida en Prado de la Guzpeña.

FIG. 1. — *Linopteris obliqua* (BUNBURY).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — La même pinnule agrandie 3 fois.
La misma pínnula aumentada 3 veces.

FIG. 2. — *Linopteris obliqua* (BUNBURY).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2*a*. — La même pinnule agrandie 3 fois.
La misma pínnula aumentada 3 veces.

FIG. 3. — *Potoniea composita* STOCKMANS et WILLIÈRE.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3*a*. — Partie du même échantillon agrandie 3 fois.
Parte del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 4. — *Linopteris neuropteroides* (GUTBIER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — La même pinnule agrandie 3 fois.
La misma pínnula aumentada 3 veces.

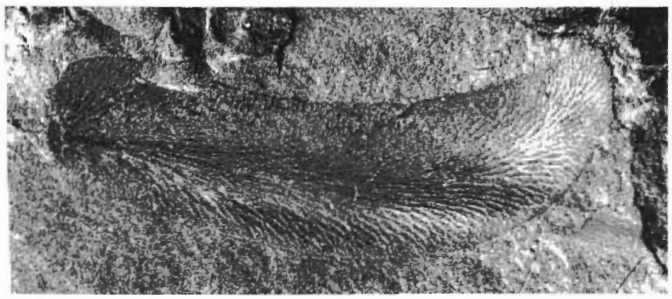
FIG. 5. — *Linopteris neuropteroides* (GUTBIER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5*a*. — La même pinnule agrandie 3 fois.
La misma pínnula aumentada 3 veces.

FIG. 6. — *Alethopteris zeilleri* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

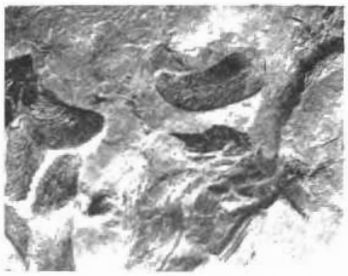
FIG. 6*a*. — Deux pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Dos pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

1a (× 3)

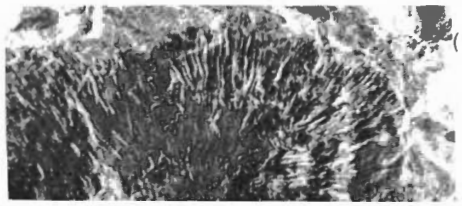


2a (× 3)

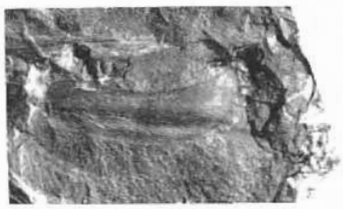
Linopteris obliqua (Bunbury)



1 (× 1)

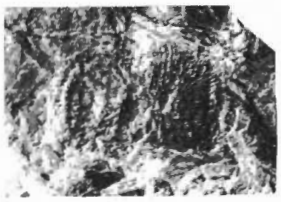


3a (× 3)



Potoniea composita Stockm. et Will.

2 (× 1)



3 (× 1)

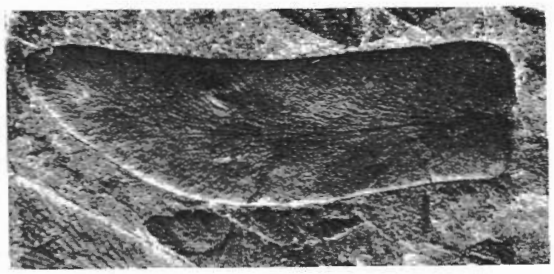
5 (× 1)

Linopteris neuropteroides (Gutbier)

4a (× 3)

4 (× 1)

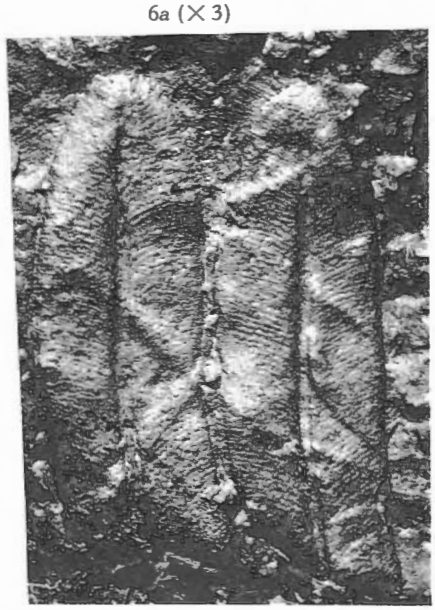
5a (× 3)



6 (× 1)

Alethopteris zeilleri Wagner

6a (× 3)



Terril de la « Mina Prometida » à Prado de la Guzpeña.
Stéphanien A.

Escombrera de la « Mina Prometida » en Prado de la Guzpeña.
Estefaniense A.

Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique

PLANCHE XXVI
LAMINA XXVI

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXVI.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXVI.

Terril de la « Mina Prometida » à Prado de la Guzpeña.
Escombrera de la Mina Prometida en Prado de la Guzpeña.

FIG. 1. — *Sphenopteris brongniarti* (STUR).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Deux pennes d'avant-dernier ordre agrandies 3 fois.
Dos pennas del ante penúltimo orden aumentadas 3 veces.

FIG. 2. — *Pecopteris unita* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

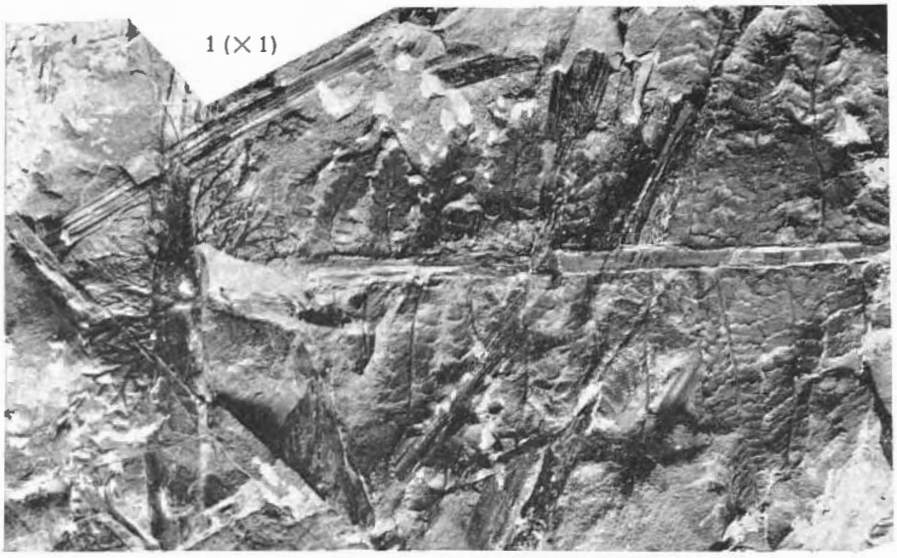
FIG. 2*a* et 2*b*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 3. — *Sphenopteris brongniarti* (STUR).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural..

FIG. 3*a*. — Le même spécimen agrandi 3 fois.
El mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 4. — *Pecopteris polymorpha* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a* et 4*b*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

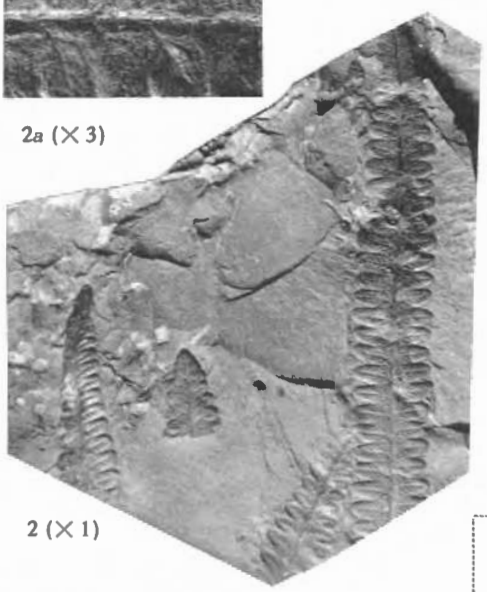


1 (× 1)

1a (× 3)

Pecopteris unita BRONGNIART

2a (× 3)

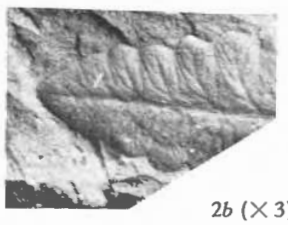


2 (× 1)

Sphenopteris brongniarti (STUR)

3 (× 1)

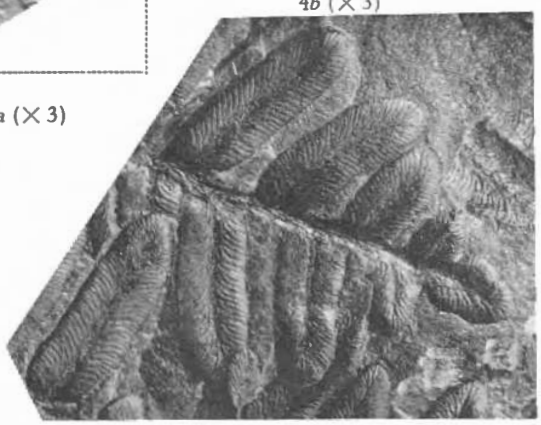
3a (× 3)



2b (× 3)

4 (× 1)

4b (× 3)



4a (× 3)

Pecopteris polymorpha BRONGNIART

Terril de la « Mina Prometida » à Prado de la Guzpeña.
Stéphanien A.

Escombrera de la « Mina Prometida » en Prado de la Guzpeña.
Estefaniense A.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

TERRIL DE LA « MINA DE CORRECILLAS » À CORRECILLAS.

ESCOMBRERA DE LA MINA DE CORRECILLAS EN CORRECILLAS.

(Planches XXVII-XXXI. — Láminas XXVII-XXXI.)

Âge du gisement : Stéphanien B.

Edad del yacimiento : Estefaniense B.

Les plantes de ce gisement ont été étudiées par R.-H. WAGNER (1); ce sont :

Las plantas de este yacimiento han sido estudiadas por R.-H. WAGNER; estas son :

Mixoneura cf. *raymondi* (ZEILLER).
Alethopteris zeilleri RAGOT.
Callipteridium zeilleri WAGNER.
Sphenopteris cremeriana POTONIÉ.
Sphenopteris beyschlagi POTONIÉ.
Sphenopteris cf. *fossorum* ZEILLER.
Polymorphopteris villablinensis WAGNER.
Pecopteris monyi ZEILLER.
Pecopteris cf. *hemitelioides* BRONGNIART.
Pecopteris sp.
Annularia stellata (SCHLOTHEIM).
Calamostachys tuberculata (STERNBERG).

H.-W. VAN AMEROM (2) a récolté 28 espèces végétales sur le terril. Nous donnons ci-après une liste revisée qui s'établit comme suit :

H.-W. VAN AMEROM (2) ha recogido 28 especies vegetales en la escombrera, cuya lista damos a continuación :

CALAMARIACÉES.
Annularia sphenophylloides (ZENKER).
Annularia stellata (SCHLOTHEIM).
Asterophyllites equisetiformis (SCHLOTHEIM).
Calamostachys tuberculata (STERNBERG).

SPHÉNOPHYLLACÉES.
Sphenophyllum oblongifolium (GERMAR et KAULFUSS).

PÉCOPTÉRIDÉES.
Pecopteris feminaeformis (SCHLOTHEIM).
Pecopteris cyathea (SCHLOTHEIM).

---

(1) WAGNER, R. H., 1963, *A general account of the Palaeozoic rocks between the Rivers Porma and Bernesga (León, N W Spain)*. (Boletin Inst. Geol. y minero de España, t. LXXIV, p. 105.)

(2) VAN AMEROM, H. W. et J. VAN DILLEWIJN, 1963, *Note sur le bassin houiller de Ciñera Matallana*. (Leidse Geol. Mededelingen, t. 29, p. 309.)

Pecopteris serpentigera Wagner.
Pecopteris jongmansi Wagner.
Pecopteris brieni Stockmans et Willière.
Pecopteris polymorpha Brongniart.
Pecopteris bredovi Germar.
Pecopteris pseudointegra Stockmans et Willière
Pecopteris monyi Zeiller.
Pecopteris ameromi Stockmans et Willière.
Pecopteris cantabrica Stockmans et Willière.
Pecopteris sp.

Aléthoptéridées.

Alethopteris zeilleri Wagner.
Alethopteris sp.
Callipteridium pteridium (Schlotheim).
Callipteridium gigas (Gutbier).

Marioptéridées.

Pseudomariopteris ribeyroni (Zeiller).

Neuroptéridées.

Linopteris neuropteroides (Gutbier).
Mixoneura ovata (Hoffmann).
Neuropteris crenulata Brongniart.
Odontopteris minor Brongniart.

Graines.

Trigonocarpus correcillasensis Stockmans et Willière.
Trigonocarpus giganteus (Brongniart).
Hexagonocarpus crassus Renault.

PLANCHE XXVII
LAMINA XXVII

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXVII.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXVII.

Terril de la « Mina de Correcillas » à Correcillas.
Escombrera de la Mina de Correcillas en Correcillas.

FIG. 1. — *Annularia sphenophylloides* (ZENKER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG 2. — *Asterophyllites equisetiformis* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Annularia stellata* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4. — *Calamostachys tuberculata* (STERNBERG).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5. — *Sphenophyllum oblongifolium* (GERMAR et KAULFUSS).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6. — *Sphenophyllum oblongifolium* (GERMAR et KAULFUSS).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7. — *Pecopteris jongmansi* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7*a*. — Partie du même spécimen agrandie 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 8. — *Pecopteris* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 8*a*. — Deux pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Dos pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 9. — *Pecopteris feminaeformis* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

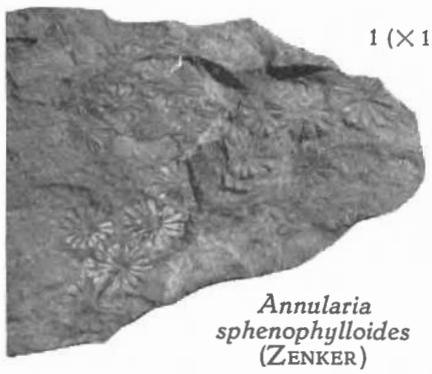
FIG. 9*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 10. — *Pecopteris cyathea* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 10*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 11. — *Pecopteris serpentigera* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 11*a*. — Penne du même spécimen agrandie 3 fois.
Penna del mismo ejemplar aumentada 3 veces.

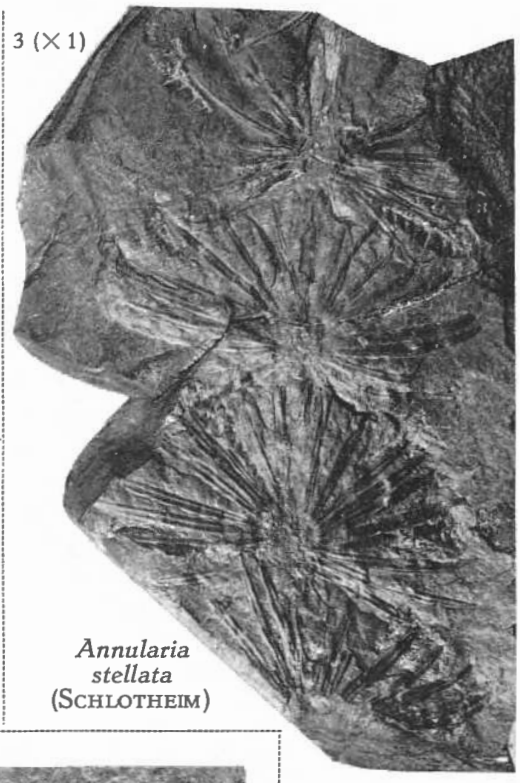


1 (× 1)

Annularia sphenophylloides (Zenker)

2 (× 1)

Asterophyllites equisetiformis (Schlotheim)



3 (× 1)

Annularia stellata (Schlotheim)

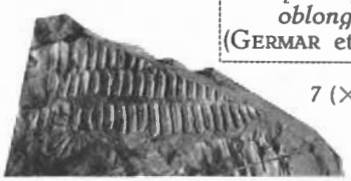
Calamostachys tuberculata (Sternberg)

4 (× 1)

5 (× 1)

6 (× 1)

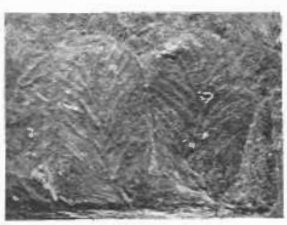
Sphenophyllum oblongifolium (Germar et Kaulfuss)



7 (× 1)

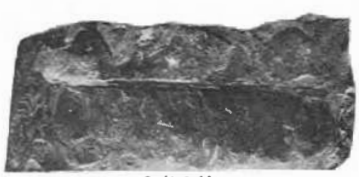
7a (× 3)

Pecopteris jongmansi Wagner



8a (× 3)

Pecopteris sp.



8 (× 1)

11a (× 3)

9 (× 1)

Pecopteris feminaeformis (Schlotheim)

9a (× 3)

Pecopteris cyathea (Schlotheim)

10 (× 1)

10a (× 3)

Pecopteris serpentigera Wagner

11 (× 1)

Terril de la « Mina de Correcillas » à Correcillas.
Stéphanien B.

Escombrera de la « Mina de Correcillas » en Correcillas.
Estefaniense B.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE XXVIII
LAMINA XXVIII

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXVIII.
EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXVIII.

Terril de la « Mina de Correcillas » à Correcillas.
Escombrera de la Mina de Correcillas en Correcillas.

FIG. 1. — *Pecopteris brieni* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Partie du même spécimen agrandie 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

DIAGNOSE. — Pennes d'avant-dernier ordre constituées d'un rachis lisse, droit, de 1 mm d'épaisseur et de pennes de dernier ordre disposées de façon alterne, légèrement obliques vers l'avant.

Pennes de dernier ordre triangulaires-allongées, de 3 cm de long, de 1 cm de large, à rachis de 0,25 mm d'épaisseur, lisse, droit ou légèrement flexueux. Une dizaine de pinnules de chaque côté du rachis, diminuant progressivement de taille. Pinnules à contour plus ou moins triangulaire, à base décurrente, plus ou moins anguleuses, comme dentées à la terminaison des nervures latérales. Nervures fines mais bien marquées. Nervure médiane droite, arrivant presque au sommet de la pinnule où elle se bifurque. Nervures latérales espacées, ne se bifurquant dans l'ensemble qu'au milieu de leur parcours, en rameaux convergeants. Dans les pinnules les plus grandes, un des rameaux se bifurque une nouvelle fois. Pinnule terminale insignifiante.

REMARQUE. — *Pecopteris brieni* ressemble à *Ovopteris pecopteroides*; les pinnules de ce dernier sont beaucoup plus fortement dentées. On a tendance à abandonner le genre *Ovopteris* créé pour des pennes présentant des caractères intermédiaires entre ceux des *Sphenopteris* et des *Pecopteris*, et d'ailleurs assez mal défini.

DIAGNOSIS. — Pennas de penúltimo orden constituidas por un raquis liso, recto, de 1 mm de espesor y de pennas de último orden dispuestas de manera alterna ligeramente oblicuas hacia el extremo.

Pennas de último orden triangulares alargadas, de 3 cm de largo y 1 cm de ancho, con raquis de 0'25 mm de espesor, liso, recto o ligeramente flexuoso. Una decena de pínnulas de cada lado del raquis disminuyendo progresivamente de talla. Pínnulas de contorno más o menos triangular, con base decurrente, más o menos angulosas, y como dentadas en la terminación de los nervios laterales. Nervios finos, pero bien marcados. Nervio mediano recto, llegando casi al extremo de la pínnula en donde se bifurca. Nervios laterales espaciados que no se bifurcan juntamente más que en el centro de su recorrido en ramas convergentes. En las pínnulas mayores, una de las ramas se bifurca de nuevo. Pínnula terminal insignificante.

OBSERVACIONES. — *Pecopteris brieni* se parece a *Ovopteris pecopteroides*, las pínnulas de este último están mucho más dentadas. Se tiende a abandonar el género *Ovopteris* creado para pennas que presenten carácteres intermedios entre los de *Sphenopteris* y los de *Pecopteris*, y por otra parte está mal definido.

FIG. 2. — *Pecopteris polymorpha* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Pecopteris bredovi* GERMAR.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4. — A. — *Pecopteris bredovi* GERMAR.
B. — *Pecopteris pseudointegra* nov. sp.

FIG. 4*a*. — Partie du spécimen A agrandie 3 fois.
Fragmento del ejemplar A aumentado 3 veces.

FIG. 4*b*. — Penne de l'exemplaire B agrandie 3 fois.
Penna del ejemplar B aumentada 3 veces.

DIAGNOSE. — Pennes d'avant-dernier ordre constituées d'un rachis droit de 3 mm d'épaisseur et de pennes de dernier ordre disposées de façon alterne, légèrement obliques vers l'avant.

Pennes de dernier ordre de 3,5 cm de long, de 1,2 cm de large, à rachis de 0,5 mm d'épaisseur maximum, lisse, légèrement courbe. Une douzaine de pinnules de chaque côté du rachis disposées obliquement, légèrement décurrentes. Nervures fines mais bien marquées. Nervure médiane atteignant le sommet de la pinnule. Nervures latérales divisées une fois, le rameau anadrome se divisant rarement une nouvelle fois à son tour.

Pinnule terminale large, obtuse, spatulée.

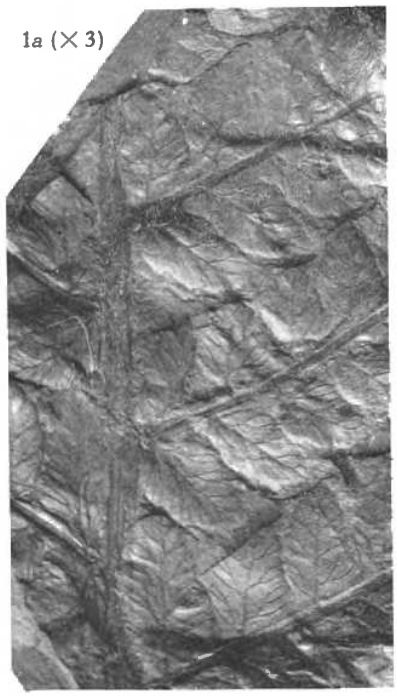
REMARQUE. — L'espèce que nous décrivons, présente tous les caractères de détail du *Pecopteris integra* ANDRAE. Une différence de taille trop considérable des éléments constitutifs de la fronde a nécessité la création d'une nouvelle espèce.

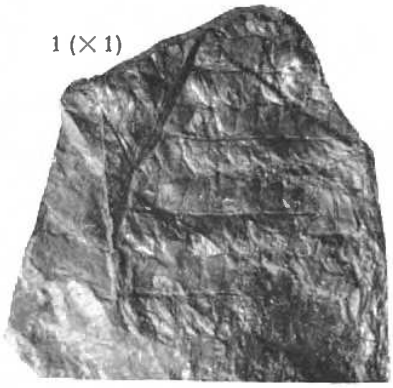
DIAGNOSIS. — Pennas de penúltimo orden constituidas por un raquis recto de 3 mm de grueso y de pennas de último orden dispuestas de manera alterna, ligeramente oblicuas hacia adelante.

Pennas de último orden de 3'5 cm de largo, de 1'20 cm de ancho, con raquis de 0'5 mm de espesor máximo, liso, ligeramente curvo. Una docena de pínnulas de cada lado del raquis dispuestas oblicuamente, ligeramente decurrentes. Nerviaciones finas pero bien marcadas. Nervio medio llegando al extremo de la pínnula. Nerviaciones laterales divididas una vez, la rama anadroma se divide raramente una vez de nuevo.

Pínnula terminal ancha, obtusa, espatulada.

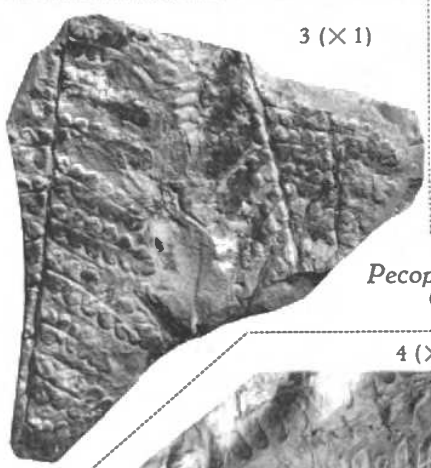
OBSERVACIÓN. — La especie que describimos presenta todos los carácteres de detalle del *Pecopteris integra* ANDRAE. Una diferencia de talla demasiado considerable de los elementos constitutivos de la fronda ha necesitado la creación de una nueva especie.



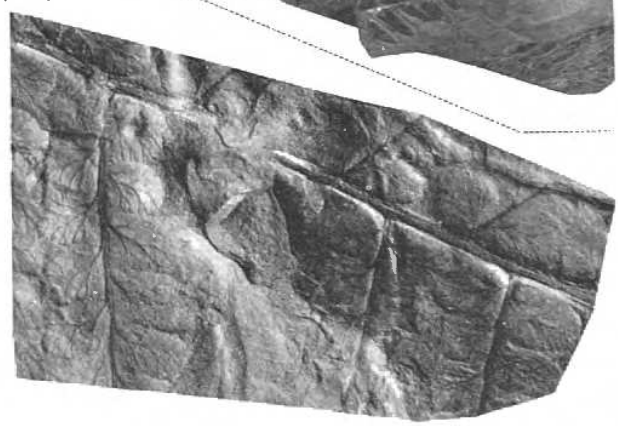


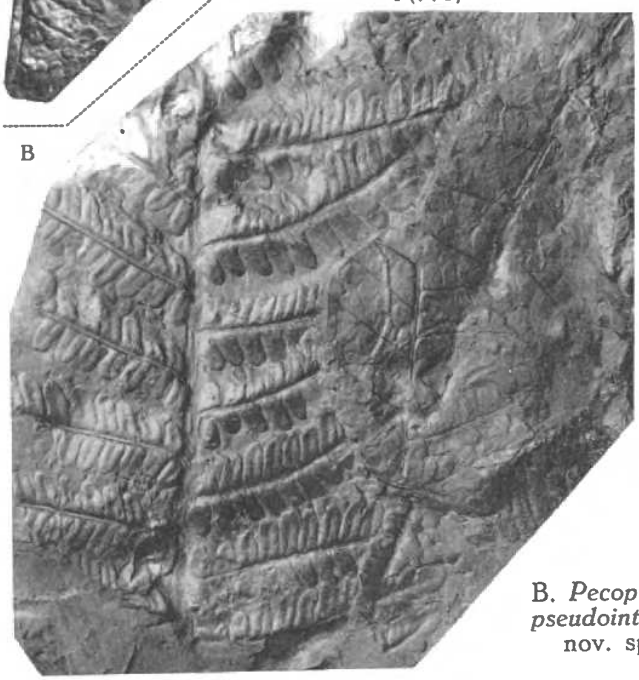
Pecopteris brieni
nov. sp.

Pecopteris polymorpha BRONGNIART

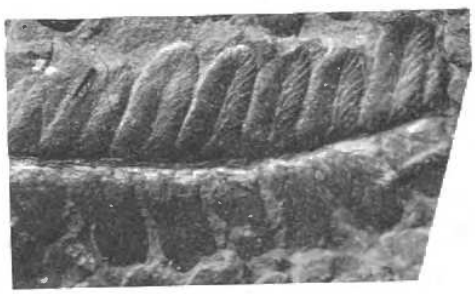


Pecopteris bredovi
GERMAR





A



A. *Pecopteris bredovi*
GERMAR

B. *Pecopteris pseudointegra*
nov. sp.

Terril de la « Mina de Correcillas » à Correcillas.
Stéphanien B.

Escombrera de la « Mina de Correcillas » en Correcillas.
Estefaniense B.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE XXIX

LAMINA XXIX

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXIX.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXIX.

Terril de la « Mina de Correcillas » à Correcillas.
Escombrera de la Mina de Correcillas en Correcillas.

FIG. 1. — *Pecopteris monyi* ZEILLER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 2. — *Pecopteris monyi* ZEILLER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Pecopteris ameromi* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

DIAGNOSE. — Penne d'avant-dernier ordre ovale-triangulaire, composée d'un rachis droit ou courbe de 1 mm d'épaisseur couvert de ponctuations, et de pennes de dernier ordre que remplacent, au sommet, des pinnules largement arrondies et de moins en moins développées.

Pennes de dernier ordre alternes, à bords parallèles, atteignant 5 cm de long sur 0,8 cm de large, constituées d'un rachis ponctué et de pinnules contiguës très légèrement inclinées vers l'avant, au nombre de 18 paires ou moins et d'une pinnule terminale arrondie.

Pinnules de 0,5 cm de long sur 0,25 cm de large, à nervation bien marquée rappelant celle de *Pecopteris unita*. Nervure centrale légèrement décurrente; nervures latérales obliquement dressées, simples.

REMARQUE. — *Pecopteris ameromi* est voisin de *P. jongmansi*. Les proportions longueur-largeur des pinnules sont différentes. Cette espèce est dédiée à M. H. VAN AMEROM qui nous a conduit avec beaucoup d'amabilité sur le terrain et est lui-même l'auteur de travaux de paléobotanique.

DIAGNOSIS. — Pennas de penúltimo orden ovales triangulares compuestas de un raquis recto o curvo de 1 mm de espesor, cubierto de puntuaciones y de pennas de último orden que reemplazan en la cima, a las pínnulas ampliamente redondeadas y cada vez menos desenvueltas.

Pennas de último orden alternas, de bordes paralelos, alcanzando 5 cm de largo por 0'8 cm de ancho, constituidas por un raquis punteado y de pínnulas contiguas muy ligeramente inclinadas hacia adelante, en número de 18 pares o menos y de una pínnula terminal redondeada.

Pínnulas de 0'5 cm de largo por 0'25 cm de ancho con nerviación bien marcada recordando la de *Pecopteris unita*. Nerviación central ligeramente decurrente, nerviaciones laterales dirigidas oblicuamente, simples.

OBSERVACIÓN. — *Pecopteris ameromi* está próximo a *P. jongmansi*. Las proporciones longitud-anchura de las pínnulas son diferentes. Esta especie está dedicada a M. H. VAN AMEROM que tuvo la amabilidad de conducirnos a este lugar y que es autor de trabajos de Paleobotánica.

FIG. 4. — *Pecopteris cantabrica* nov. sp.

Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — Pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.

Pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

DIAGNOSE. — Penne d'avant-dernier ordre ovale-triangulaire, composée d'un rachis droit de 1 mm d'épaisseur et de pennes de dernier ordre.

Pennes de dernier ordre à bords parallèles légèrement obliques, alternes, à rachis courbe près de leur insertion sur le rachis d'ordre supérieur puis droit. Pinnules triangulaires-arrondies, obliques, contiguës, de 3 mm de haut sur 2 mm de large à la base.

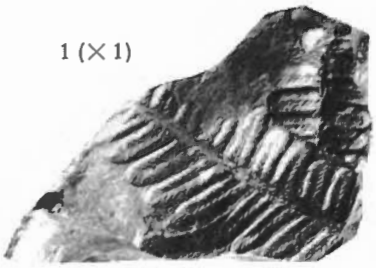
Nervation nette. Nervure médiane courbe, atteignant le sommet de la pinnule ou se bifurquant à proximité, émettant des nervures latérales à gauche et à droite qui se bifurquent une fois. Première nervure latérale anadrome dans le prolongement de la partie décurrente de la nervure médiane.

DIAGNOSIS. — Pennas de penúltimo orden ovales triangulares, compuestas de un raquis recto de 1 mm de grueso y de pennas de último orden.

Pennas de último orden con bordes paralelos, ligeramente oblicuas, alternas, de raquis curvo, cerca de su inserción sobre el raquis de orden superior, despues recto. Pínnulas triangulares-redondeadas, oblicuas, contiguas, de 3 mm de largo por 2 mm de ancho en la base.

Nerviación neta. Nerviación mediana curva, que llega a la extremidad de la pínnula o se bifurca en su proximidad, emitiendo nervios laterales a derecha e izquierda que se bifurcan una vez. Primera nerviación lateral anadroma en la prolongación de la parte decurrente del nervio medio.

1 (× 1)



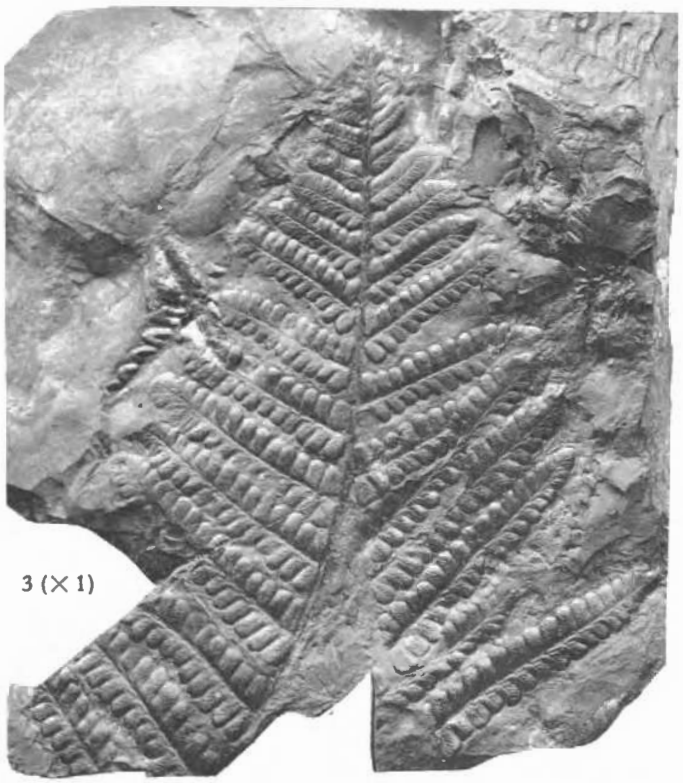
1a (× 3)

2 (× 1)

Pecopteris monyi ZEILLER

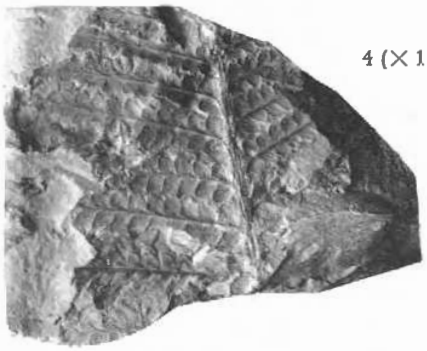
3a (× 3)

Pecopteris ameromi nov. sp.



3 (× 1)

4 (× 1)



INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

Pecopteris cantabrica nov. sp.

4a (× 3)

Terril de la « Mina de Correcillas » à Correcillas.
Stéphanien B.

Escombrera de la « Mina de Correcillas » en Correcillas.
Estefaniense B.

PLANCHE XXX
LAMINA XXX

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXX.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXX.

Terril de la « Mina de Correcillas » à Correcillas.
Escombrera de la Mina de Correcillas en Correcillas.

FIG. 1. — *Alethopteris zeilleri* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 2. — *Callipteridium pteridium* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2*a*. — Partie du même spécimen agrandie 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 3. — *Pseudomariopteris ribeyroni* (ZEILLER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4. — *Alethopteris* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 5. — *Callipteridium gigas* (GUTBIER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

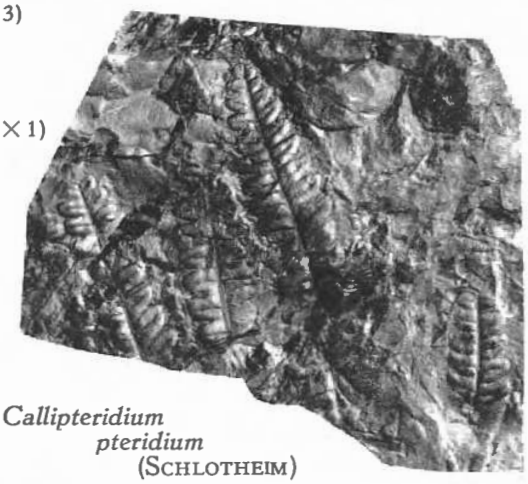
FIG. 6. — *Alethopteris zeilleri* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

1 (× 1)

Alethopteris zeilleri
WAGNER

2a (× 3)



2 (× 1)

Callipteridium pteridium
(SCHLOTHEIM)

3 (× 1)

Pseudomariopteris ribeyroni
(ZEILLER)

1a (× 3)

Callipteridium gigas
(GUTBIER)

4a (× 3)

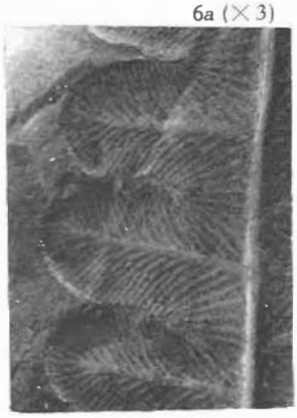
4 (× 1)

Alethopteris sp.

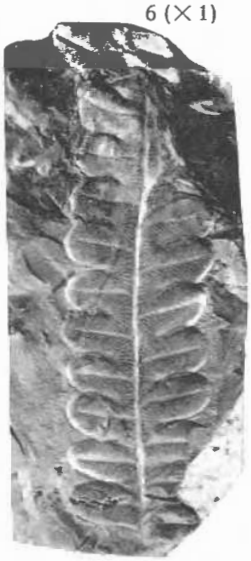
5 (× 1)

5a (× 3)

Alethopteris zeilleri
WAGNER



6a (× 3)



6 (× 1)

Terril de la « Mina de Correcillas » à Correcillas.
Stéphanien B.

Escombrera de la « Mina de Correcillas » en Correcillas.
Estefaniense B.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE XXXI

LAMINA XXXI

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXXI.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXXI.

Terril de la « Mina de Correcillas » à Correcillas.
Escombrera de la Mina de Correcillas en Correcillas.

FIG. 1. — *Odontopteris minor* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Le même spécimen agrandi 3 fois.
El mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 2. — *Linopteris neuropteroides* (GUTBIER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2*a*. — La même pinnule agrandie 3 fois.
La misma pínnula aumentada 3 veces.

FIG. 3. — *Trigonocarpus correcillasensis* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

DIAGNOSE. — Graine de 43 mm de longueur sur 23 mm de largeur dans sa plus grande largeur, de forme ellipsoïdale peu allongée, arrondie à la base, terminée en cône tronqué; présentant à la surface des côtes et des sillons longitudinaux très accusés.

DIAGNOSIS. — Semilla de 43 mm de largo por 23 mm de ancho en su parte más ancha, de forma elipsoidal poco alargada, redondeada en la base terminada en cono truncado; presentando en la superficie costillas y surcos longitudinales muy acusados.

FIG. 4. — *Trigoncarpus giganteus* (BRONGNIART).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5. — *Hexagonocarpus crassus* RENAULT.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6. — *Hexagonocarpus crassus* RENAULT.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

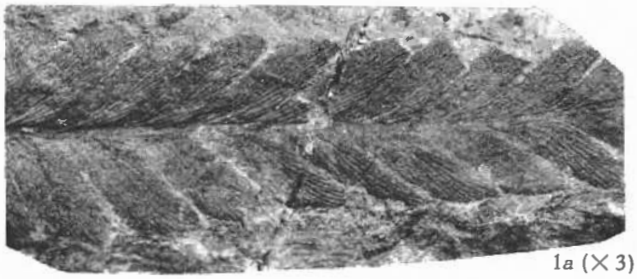
FIG. 7. — *Mixoneura ovata* (HOFFMANN).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7*a*. — Le même spécimen agrandi 3 fois.
El mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 8. — *Neuropteris crenulata* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 8*a*. — La même pinnule agrandie 3 fois.
La misma pínnula aumentada 3 veces.

FIG. 9. — *Neuropteris crenulata* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.



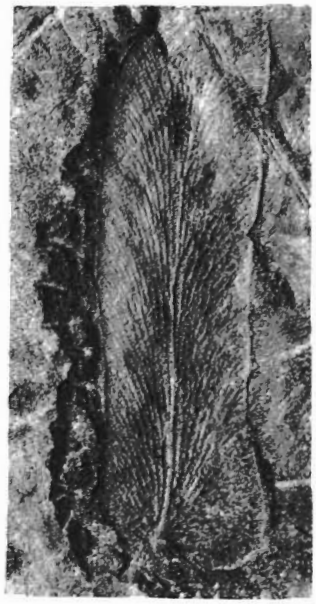
1a (× 3)

Odontopteris minor BRONGNIART

1 (× 1)

2 (× 1)

Linopteris neuropteroides (GUTBIER)



2a (× 3)

Trigonocarpus giganteus (BRONGNIART)

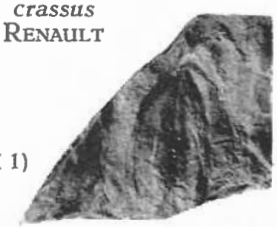
4 (× 1)

Trigonocarpus correcillasensis nov. sp.

3 (× 1)

5 (× 1)

Hexagonocarpus crassus RENAULT



6 (× 1)

8 (× 1)

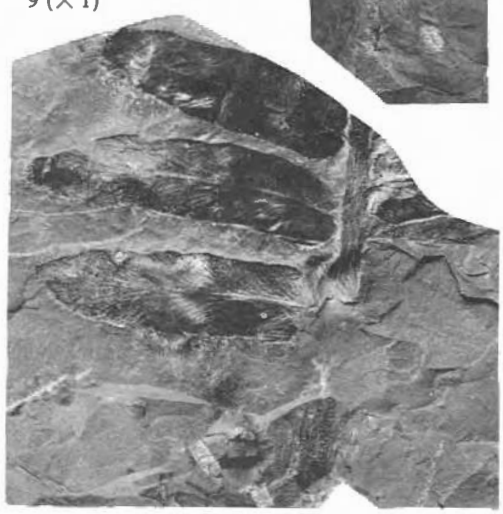
8a (× 3)

Mixoneura ovata (HOFFMANN)

7a (× 3)

7 (× 1)

9 (× 1)



Neuropteris crenulata BRONGNIART

Terril de la « Mina de Correcillas » à Correcillas.
Stéphanien B.

Escombrera de la « Mina de Correcillas » en Correcillas.
Estefaniense B.

ROYAL INSTITUT des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

AFFLEUREMENT LE LONG DE LA ROUTE DE BARRIOS DE LUNA À LA MAGDALENA.

AFLORAMIENTO A LO LARGO DE LA CARRETERA DE BARRIOS DE LUNA A LA MAGDALENA

(Planches XXXII-XXXVIII. — Láminas XXXII-XXXVIII.)

Âge du gisement : Stéphanien B.

Le bassin de la Magdalena a fait l'objet de récoltes d'empreintes végétales de la part de R.-H. WAGNER (1) qui en a donné à deux reprises de longues listes. Une première fois en 1958, il cite 25 espèces et leur attribue un âge Stéphanien B. En 1964, il divise l'ensemble des couches du bassin en inférieures, moyennes et supérieures et dénombre 47 espèces auxquelles il faut ajouter divers *Pecopteris*. Grosso modo, les différentes espèces se retrouvent aux trois niveaux; les *Neuropteris*, par contre, se limiteraient plutôt au niveau inférieur tandis que quelques *Pecopteris* n'ont été trouvés qu'au niveau supérieur.

Nos propres récoltes proviennent d'un affleurement situé le long de la route de Barrios de Luna à La Magdalena. Outre les espèces végétales figurées, nous avons trouvé une aile d'insecte que F. CARPENTER, professeur à Harvard, a déterminée « *Anchineura hispanica* » constituant un terme plus ou moins intermédiaire entre les Palaeodictyoptères et les Mégasécoptères.

Notre liste beaucoup moins importante que celle de R.-H. WAGNER qui envisage une stampe plus épaisse, s'en écarte cependant en quelques points. Les *Pecopteris* sont soit différents, soit déterminés différemment. Nous n'avons pas rencontré de *Taeniopteris*, nous avons de très beaux *Dicranophyllum*; *Odontopteris*, *Linopteris* et *Neuropteris* sont peut-être dans le cas des *Pecopteris*. D'où l'intérêt d'une iconographie abondante.

Edad del yacimiento : Estefaniense B.

La cuenca de la Magdalena ha sido objeto de recolecciones de impresiones vegetales por parte de R.-H. WAGNER (1), quien ha dado en dos publicaciones largas listas. En la primera de 1958 cita 25 especies y les atribuye un edad Estefaniense B. En 1964, divide el conjunto de las capas de la cuenca en inferiores, medias y superiores y enumera 47 especies a las cuales es preciso añadir diversos *Pecopteris*. En conjunto, las diferentes especies se vuelven a encontrar en los tres niveles; los *Neuropteris* al contrario se limitarian sobre todo al nivel inferior, mientras que algunos *Pecopteris* no han sido encontrados más que al nivel superior.

Nuestras propias recolecciones provienen de un afloramiento situada a lo largo de la carretera de Barrios de Luna a La Magdalena. Además de las especies vegetales figuradas, hemos encontrado un ala de insecto que F. CARPENTER, profesor en Harvard, ha determinado como « *Anchineura hispanicá* » y que constituye un término más o menos intermedio entre los Paleodictyopteros y los Megasecopteros.

Nuestra lista, mucho menos importante que la de R.-H. WAGNER, que considera un intervalo mayor, difiere sin embargo en algunos puntos. Los *Pecopteris* son, o bien diferentes o bien determinados diferentemente. No hemos encontrado *Taeniopteris*, por el contrario tene-

(1) WAGNER, R. H., 1958, *Pecopteris pseudobucklandi* ANDRAE *and its general affinities*. (Meded. Geol. Stichting, N. S. n° 12, p. 25.)

— 1964, *Stephanian floras in N W Spain, with special reference to the Westphalian D-Stephanian A boundary*. (V° Congrès intern. Strat. Géol. Carbonifère Paris, p. 841.)

mos hermosos *Dicranophyllum*; *Odontopteris*, *Linopteris*, y *Neuropteris* están quizás en el caso de los *Pecopteris*. De aqui el interés de una iconografia abundante.

SIGILLARIACÉES.

Sigillaria tessellata BRONGNIART.

CALAMARIACÉES.

Calamites crassicaulis (RENAULT).
Calamites sp.
Annularia sphenophylloides (ZENKER).
Annularia stellata (SCHLOTHEIM).
Asterophyllites equisetiformis (SCHLOTHEIM).
Calmostachys germanica WEISS.
Macrostachya infundibuliformis (BRONGNIART).
Myriophyllites gracilis ARTIS.

SPHÉNOPHYLLACÉES.

Sphenophyllum incisum WAGNER.
Sphenophyllum oblongifolium (GERMAR et KAULFUSS).
Sphenophyllum alatifolium RENAULT.

PÉCOPTÉRIDÉES.

Pecopteris (*Ptychocarpus*) *unita* BRONGNIART.
Pecopteris (*Acitheca*) *polymorpha* BRONGNIART.
Pecopteris platoni GRAND'EURY.
Pecopteris bredovi GERMAR.
Pecopteris feminaeformis (SCHLOTHEIM).
Pecopteris densifolia (GOEPPERT).
Pecopteris candolleana BRONGNIART.
Pecopteris koenigi CORSIN.
Pecopteris lepidorachis BRONGNIART.
Pecopteris llopisi STOCKMANS et WILLIÈRE.
Pecopteris sp.

ALÉTHOPTÉRIDÉES.

Alethopteris zeilleri WAGNER.
Callipteridium striatum WAGNER.

MARIOPTÉRIDÉES.

Pseudomariopteris ribeyroni (ZEILLER).

NEUROPTÉRIDÉES.

Neuropteris pseudo-blissi POTONIÉ.
Linopteris obliqua (BUNBURY).
Odontopteris minor ZEILLER.
Cyclopteris sp.

SPHÉNOPTÉRIDÉES.

Sphenopteris weissi (POTONIÉ).
Sphenopteris magdalenae STOCKMANS et WILLIÈRE.
Sphenopteris helmigi STOCKMANS et WILLIÈRE.

INCERTAE SEDIS.

Dicranophyllum gallicum GRAND'EURY.

PLANCHE XXXII
LAMINA XXXII

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXXII.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXXII.

Affleurement de la route de Barrios de Luna à la Magdalena.
Afloramiento a lo largo de la Carretera de Barrios de Luna a la Magdalena.

FIG. 1. — *Asterophyllites equisetiformis* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2. — *Annularia sphenophylloides* (ZENKER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Annularia stellata* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4. — *Annularia stellata* (SCHLOTHEIM).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5. — *Calamostachys germanica* WEISS.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6. — *Sphenophyllum incisum* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7. — *Sphenophyllum incisum* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7*a*. — Le même spécimen agrandi 3 fois.
El mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 8. — *Sphenophyllum incisum* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 9. — *Sphenophyllum incisum* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 10. — *Sphenophyllum oblongifolium* (GERMAR et KAULFUSS).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 11. — *Sphenophyllum alatifolium* RENAULT.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

REMARQUE. — *Sphenophyllum alatifolium* est probablement synonyme de ***Sph. costae***, mais le premier nom a la priorité.

OBSERVACIÓN. — *Sphenophyllum alatifolium* es probablemente sinónimo de ***Sph. costae***, pero el primer nombre tiene la prioridad.

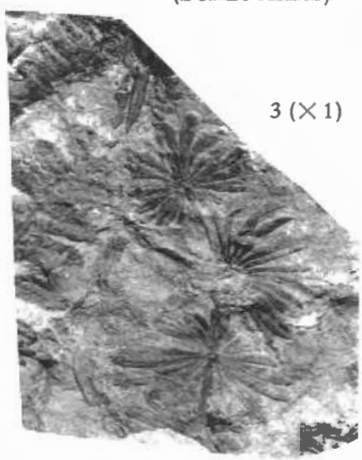
1 (× 1)

Asterophyllites equisetiformis (SCHLOTHEIM)

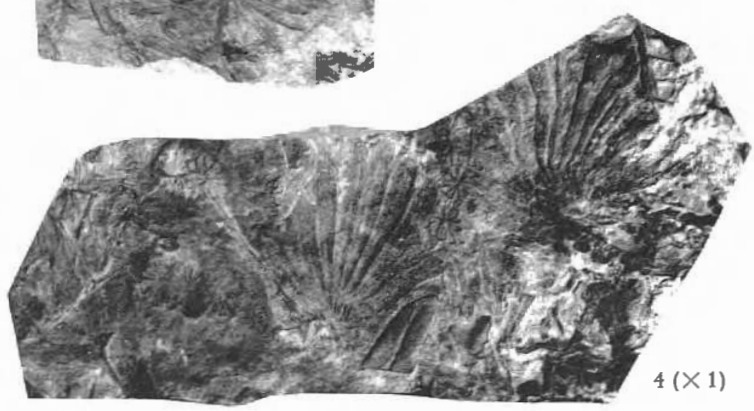
2 (× 1)

Annularia sphenophylloides (ZENKER)

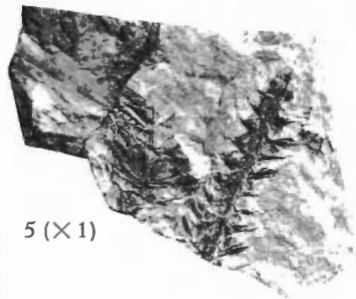
Annularia stellata (SCHLOTHEIM)



3 (× 1)



4 (× 1)



5 (× 1)

Calamostachys germanica WEISS

6 (× 1)

7a (× 3)

7 (× 1)

Sphenophyllum oblongifolium (GERMAR et KAULFUSS)

10 (× 1)

8 (× 1)

Sphenophyllum incisum WAGNER

9 (× 1)

Sphenophyllum alatifolium RENAULT

11 (× 1)

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

Affleurement de la route de Barrios de Luna à la Magdalena.
Stéphanien B.

Afloramiento a lo largo de la Carretera de Barrios de Luna a la Magdalena.
Estefaniense B.

PLANCHE XXXIII
LAMINA XXXIII

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXXIII.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXXIII.

Affleurement de la route de Barrios de Luna à la Magdalena.
Afloramiento a lo largo de la Carretera de Barrios de Luna a la Magdalena.

FIG. 1. — *Macrostachya infundibuliformis* (BRONGNIART).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2. — *Macrostachya infundibuliformis* (BRONGNIART).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Myriophyllites gracilis* ARTIS.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4. — *Sigillaria tessellata* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5. — *Calamites crassicaulis* (RENAULT).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

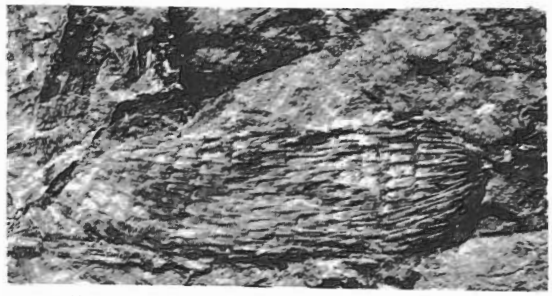
FIG. 6. — *Calamites crassicaulis* (RENAULT).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

REMARQUE. — Ces axes ont vraisemblablement porté les strobiles appelés *Macrostachya infundibuliformis* qui les accompagnent.

OBSERVACIÓN. — Estos ejes han llevado seguramente los estróbilos llamados *Macrostachya infundibuliformis* que los acompañan.

---

1 (× 1)



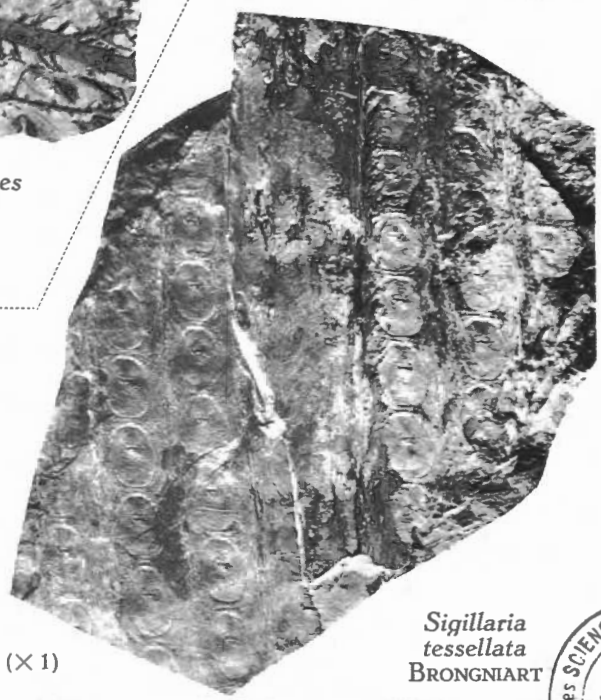
2 (× 1)

Macrostachya infundibuliformis (BRONGNIART)

5 (× 1)

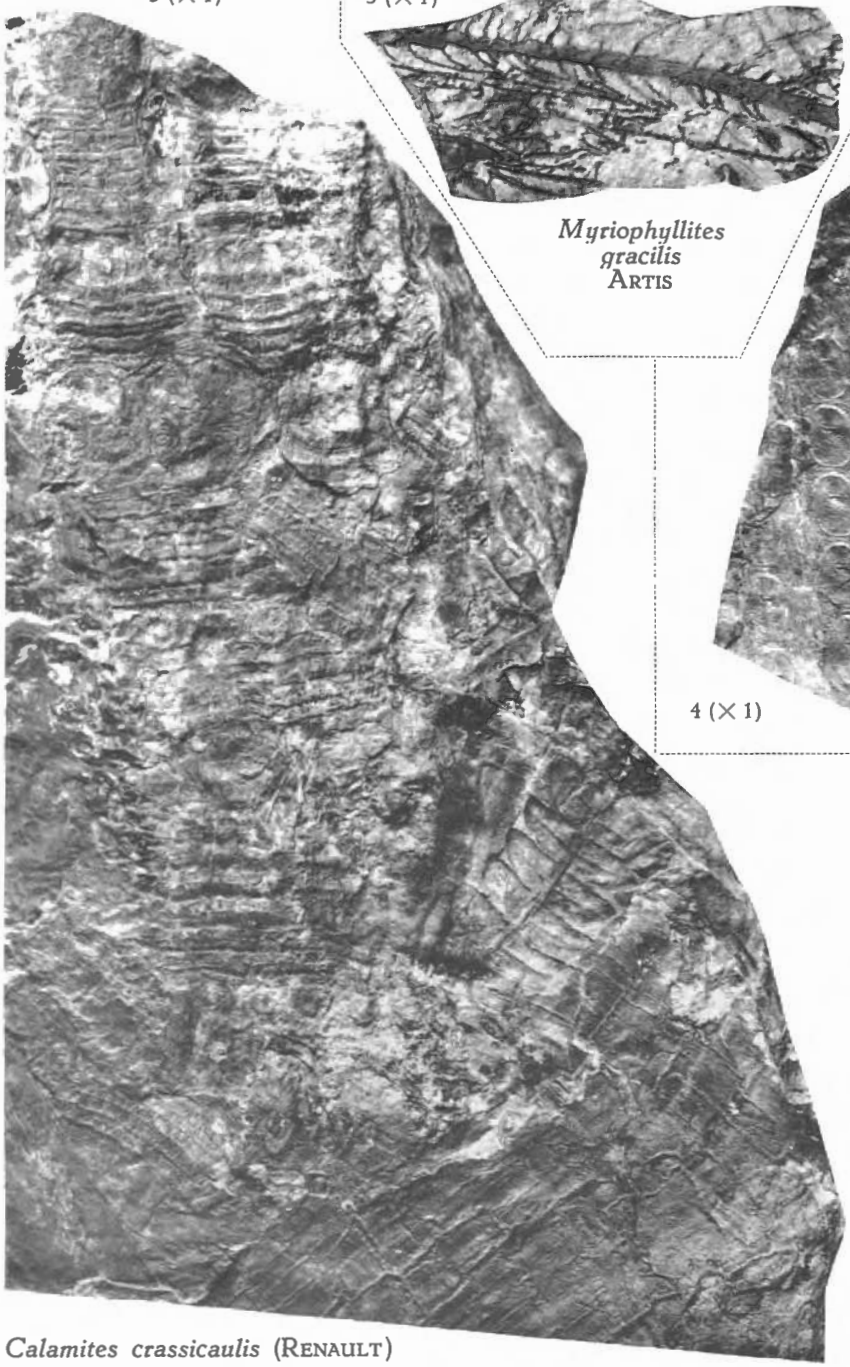
3 (× 1)

Myriophyllites gracilis ARTIS



4 (× 1)

Sigillaria tessellata BRONGNIART



Calamites crassicaulis (RENAULT)

6 (× 1)

ROYAL INSTITUT des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

Affleurement de la route de Barrios de Luna à la Magdalena.
Stéphanien B.

Afloramiento a lo largo de la Carretera de Barrios de Luna a la Magdalena.
Estefaniense B.

PLANCHE XXXIV
LAMINA XXXIV

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXXIV.
EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXXIV.

Affleurement de la route de Barrios de Luna à la Magdalena.
Afloramiento a lo largo de la Carretera de Barrios de Luna a la Magdalena.

FIG. 1. — *Dicranophyllum gallicum* GRAND'EURY.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2. — *Pecopteris densifolia* (GOEPPERT).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2*a*. — Une partie du même échantillon agrandie 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 3. — *Pecopteris candolleana* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

REMARQUE. — Notre spécimen correspond à la forme figurée par W. REMY pour le Stéphanien allemand, en ce qui concerne la nervation; les pinnules de cette dernière sont toutefois plus étroites proportionnellement à leur largeur tout comme c'est le cas pour celles de Commentry, dont de plus les nervures n'ont pas tout à fait l'allure de celles de notre spécimen.

OBSERVACIÓN. — Nuestra especie corresponde a la forma figurada por W. REMY del Estefaniense alemán, en lo que concierne a la nerviación; las pínnulas de esta última son siempre más estrechas proporcionalmente a su anchura al igual de la de Commentry, y además, las nerviaciones no tienen el mismo aspecto de las de nuestra especie.

FIG. 3*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 4. — *Pecopteris candolleana* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — Les mêmes pinnules agrandies 3 fois.
Las mismas pínnulas aumentadas 3 veces.

FIG. 5. — *Pecopteris koenigi* CORSIN.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 6. — *Pecopteris lepidorachis* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6*a*. — Les mêmes pinnules agrandies 3 fois.
Las mismas pínnulas aumentadas 3 veces.

REMARQUE. — Les pinnules ont la forme de celles représentées par R. ZEILLER pour Commentry; les nervures latérales sont lâches. On en compte 10 par 5 mm sur le bord comme pour les échantillons de P. CORSIN. Cette faible densité et la largeur relative des pinnules distinguent *Pecopteris lepidorachis* de *P. llopisi*.

OBSERVACIÓN. — Las pínnulas tienen la forma de las representadas por R. ZEILLER para Commentry; las nerviaciones laterales son poco densas. Se cuentan 10 en 5 mm en el borde como en las muestras de P. CORSIN. Esta debil densidad y la anchura relativa de las pínnulas distinguen al *Pecopteris lepidorachis* del *P. llopisi*.

1 (× 1)

Dicranophyllum gallicum GRAND'EURY

2 (× 1)

2a (× 3)

Pecopteris densifolia (GOEPPERT)

5a (× 3)

5 (× 1)

Pecopteris koenigi CORSIN

3a (× 3)

Pecopteris candolleana BRONGNIART

3 (× 1)

4a (× 3)

4 (× 1)

6a (× 3)

6 (× 1)

Pecopteris lepidorachis BRONGNIART

Affleurement de la route de Barrios de Luna à la Magdalena.
Stéphanien B.

Afloramiento a lo largo de la Carretera de Barrios de Luna a la Magdalena.
Estefaniense B.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE XXXV

LAMINA XXXV

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXXV.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXXV.

Affleurement de la route de Barrios de Luna à la Magdalena.
Afloramiento a lo largo de la Carretera de Barrios de Luna a la Magdalena.

FIG. 1. — *Pecopteris polymorpha* BRONGNIART.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2. — *Acitheca polymorpha* (BRONGNIART).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Pecopteris llopisi* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

DIAGNOSE. — Penne de dernier ordre large de 1,1 cm environ, portant à gauche et à droite, des pinnules disposées légèrement obliquement, de 0,5 cm de long sur 2 mm de large. Nervure médiane droite atteignant presque le sommet de la pinnule. Nervures latérales bifides, la bifurcation se plaçant tout près de la nervure médiane, au nombre de 16 environ par demi-centimètre, comptées au bord de la pinnule.

REMARQUE. — Cette espèce est très voisine de *Pecopteris lepidorachis*; elle s'en distingue par une densité plus forte des nervures latérales, par une largeur relativement plus grande des pinnules ainsi que par leur obliquité plus marquée.

Cette espèce est dédiée au Prof[r] N. LLOPIS LLADÓ, autrefois membre actif et dévoué du Corps professoral de l'Université d'Oviedo, actuellement à l'Université de Madrid.

DIAGNOSIS. — Pennas de último orden, de 1 cm de ancho aproximadamente, llevando a derecha e izquierda pínnulas ligeramente oblicuas, de 0'5 cm de largo por 2 mm de ancho. Nerviación mediana recta llegando casi hasta la extremidad de la pínnula. Nerviaciones laterales bífidas, la bifurcación se origina muy cerca del nervio medio, y pueden contarse en el borde de la pínnula 16 nerviaciones en medio centimetro.

OBSERVACIÓN. — Esta especie es muy cercana de *Pecopteris lepidorachis*, se distingue de él por una densidad mayor de las nerviaciones laterales, por una anchura relativamente mayor de las pínnulas así como por su oblicuidad más marcada.

Esta especie está dedicada al profesor N. LLOPIS LLADÓ en otro tiempo miembro activo, afecto al Cuerpo profesoral de la Universidad de Oviedo, actualmente en la Universidad de Madrid.

Fig. 3*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

Fig. 4. — *Pecopteris bredovi* Germar.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

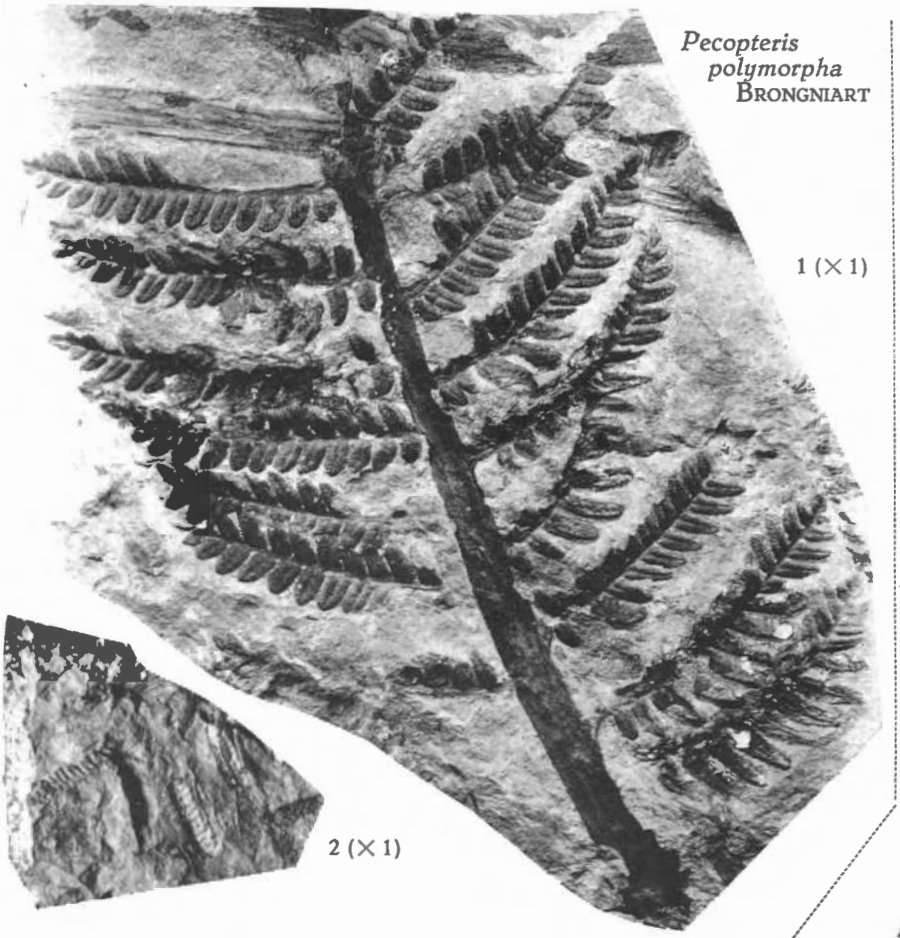
Fig. 5. — *Pecopteris bredovi* Germar.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

Fig. 5*a*. — Quelques pinnules agrandies 3 fois du même spécimen.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

Fig. 6. — *Pecopteris feminaeformis* (Schlotheim).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

Pecopteris polymorpha BRONGNIART

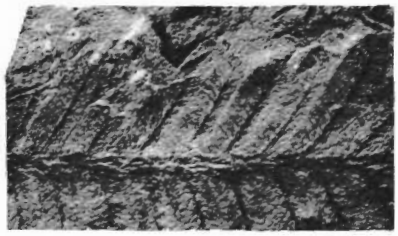
1 (× 1)



2 (× 1)

Acitheca polymorpha (BRONGNIART)

3a (× 3)



3 (× 1)

Pecopteris llopisi nov. sp.

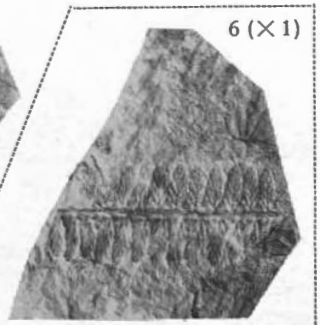
Pecopteris bredovi GERMAR

5 (× 1)

5a (× 3)

4 (× 1)

6 (× 1)



Pecopteris feminaeformis (SCHLOTHEIM)

ROYAL INSTITUT des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

Affleurement de la route de Barrios de Luna à la Magdalena.
Stéphanien B.

Afloramiento a lo largo de la Carretera de Barrios de Luna a la Magdalena.
Estefaniense B.

PLANCHE XXXVI

LAMINA XXXVI

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXXVI.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXXVI.

Affleurement de la route de Barrios de Luna à la Magdalena.
Afloramiento a lo largo de la Carretera de Barrios de Luna a la Magdalena.

FIG. 1. — *Callipteridium* cf. *striatum* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 1*a*. — Deux pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Dos pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 2. — *Odontopteris minor* ZEILLER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Odontopteris minor* ZEILLER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3*a* et 3*b*. — Fragments de la même penne agrandis 3 fois.
Fragmentos de la misma penna aumentados 3 veces.

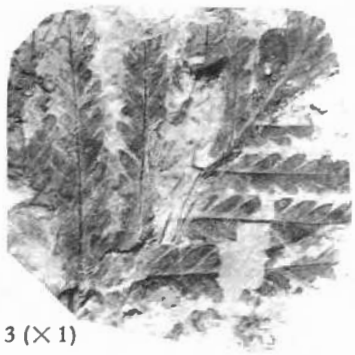
FIG. 4. — *Callipteridium striatum* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4*a*. — Quelques pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Algunas pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 5. — *Callipteridium striatum* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

1 (× 1)

2 (× 1)



3 (× 1)

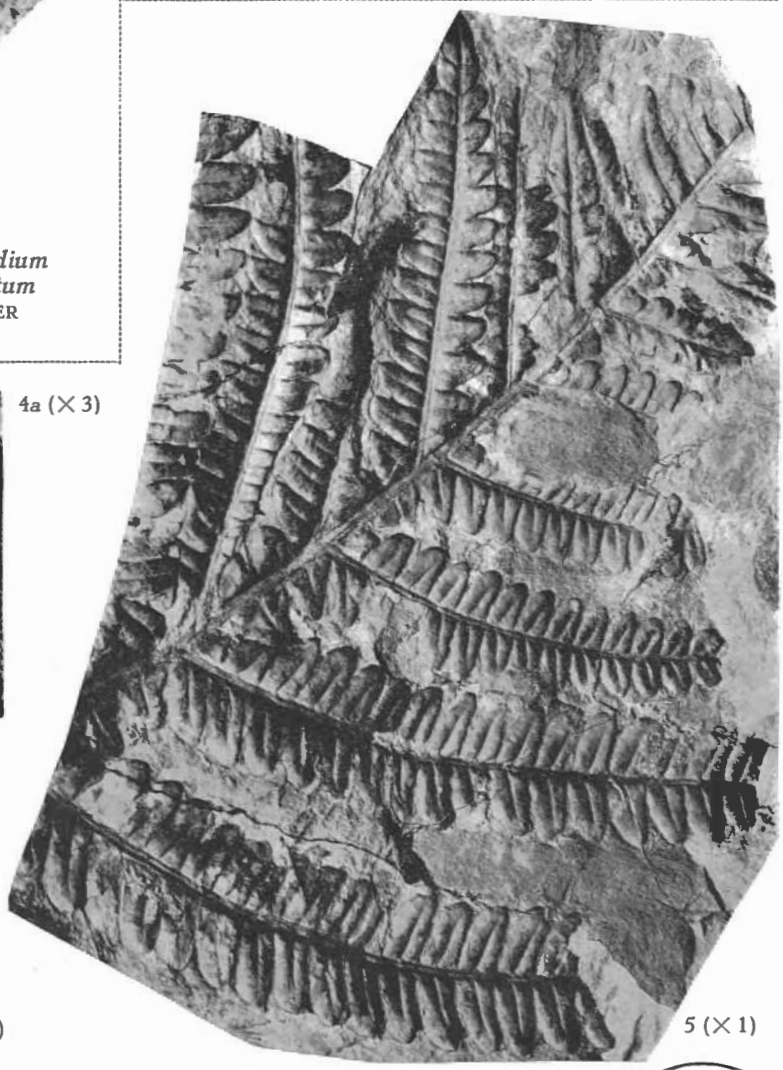
3a (× 3)

Odontopteris minor ZEILLER

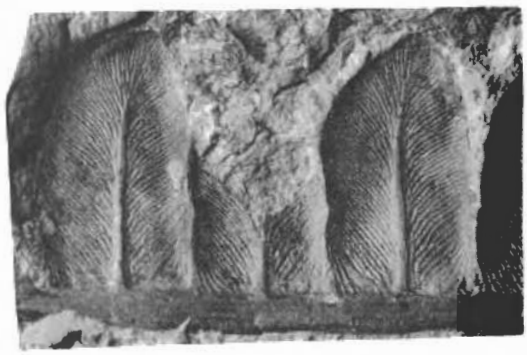
3b (× 3)

1a (× 3)

Callipteridium cf. *striatum* WAGNER



5 (× 1)



4a (× 3)

Callipteridium striatum WAGNER

4 (× 1)

Affleurement de la route de Barrios de Luna à la Magdalena.
Stéphanien B.

Afloramiento a lo largo de la Carretera de Barrios de Luna a la Magdalena.
Estefaniense B.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

PLANCHE XXXVII
LAMINA XXXVII

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXXVII.
EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXXVII.

Affleurement de la route de Barrios de Luna à la Magdalena.
Afloramiento a lo largo de la Carretera de Barrios de Luna a la Magdalena.

FIG. 1. — *Sphenopteris magdalenae* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

DIAGNOSE. — Pennes d'avant-dernier ordre, larges d'environ 4,5 cm dans leur plus grande largeur, de forme triangulaire, constituées de pennes de dernier ordre étalées, se touchant par les bords, triangulaires-allongées, les plus longues ayant environ 2,8 cm de long et 1 cm de large à la base, disposées de façon alterne, non décurrentes sur le rachis. Pinnules triangulaires, alternes, disposées obliquement sur le rachis, non décurrentes, longues de 2 à 5 mm et larges de 2 à 3,5 mm, divisées quand elles sont le plus développées par des sinus profonds en 7 segments garnis à leur tour de 3 à 5 lobes triangulaires-obtus.

Nervation nette; nervure principale non décurrente sur le rachis, émettant à gauche et à droite des rameaux se résolvant immédiatement en ramifications aboutissant dans chacun des lobes.

Rachis d'avant-dernier ordre et de dernier ordre lisses.

DIAGNOSIS. — Pennas de penúltimo orden de ancho aproximado de 4'5 cm en su mayor anchura, de forma triangular, constituidas de pennas de último orden extendidas, tocandose por los bordes, triangulares alargadas, la más largas teniendo aproximadamente 2'8 cm de largo por 1 cm de ancho en la base, dispuestas de manera alterna, no decurrentes sobre el raquis. Pínnulas triangulares alternas dispuestas oblicuamente sobre el raquis, no decurrentes, largas de 2 a 5 mm y anchas de 2 a 3'5 mm, divididas cuando están desenvueltas por senos profundos, en siete segmentos guarnecidos a su vez por 3 a 5 lóbulos triangulares obtusos.

Nerviación neta, nerviación principal no decurrente sobre el raquis, emitiendo a derecha e izquierda ramas que se resuelven inmediatamente en ramificaciones que terminan en cada uno de los lóbulos.

Raquis de penúltimo orden y de último orden lisos.

FIG. 1*a*. — Fragment du même spécimen agrandi 3 fois.
Fragmento del mimo ejemplar aumentado 3 veces.

FIG. 2. — *Sphenopteris helmigi* nov. sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2*a* et 2*b*. — Fragments du même exemplaire agrandis 3 fois.
Fragmentos del mismo ejemplar aumentados 3 veces.

DIAGNOSE. — Penne d'avant-dernier ordre large environ de 1,6 cm dans sa plus grande largeur, à contour triangulaire-allongé, constituée de pennes de dernier ordre étalées, dressées,

à bords parallèles, rétrécies à leur extrémité, les plus longues ayant environ 1 cm de long et 4 mm de large à la base, disposées de façon alterne, se touchant par les bords, décurrentes du côté catadrome le long du rachis. Pinnules alternes, perpendiculaires ou obliques au rachis, à contour arrondi ou elliptique, fragmentées en lobes par des sinus peu profonds, décurrentes sur le rachis de 2 mm sur 1,5 mm là où elles atteignent la taille la plus grande.

Nervation nette. Nervure médiane émettant à gauche et à droite vers chaque lobe, des ramifications qui peuvent donner à leur tour, près de l'extrémité une ramification plus fine.

Rachis d'avant-dernier ordre et de dernier ordre lisse.

REMARQUE. — Cette espèce est dédiée à l'aimable compagnon qui nous pilota pour la première fois en Espagne et qui est l'auteur d'une thèse sur la géologie des terrains rencontrés.

DIAGNOSIS. — Penna de penúltimo orden de ancho aproximado de 1'6 cm en su mayor anchura, de contorno triangular alargado, constituida por pennas de último orden extendidas y levantadas, con bordes paralelos, estrechadas en su extremidad, las más largas teniendo aproximadamente 1 cm de longitud y 4 mm de anchura en la base, dispuestas de modo alterno, tocandose por los bordes, decurrentes del lado catadromo a lo largo del raquis. Pínnulas alternas perpendiculares u oblicuas al raquis, de contorno redondeado o eliptico, fragmentadas en lóbulos por senos poco profundos, decurrentes sobre el raquis, de 2 mm por 1'5 mm allí donde alcanzan su mayor talla.

Nerviación neta. Nervio medio emitiendo a izquierda y derecha hacia cada lóbulo, ramificaciones que pueden dar a su vez, cerca de la extremidad, una ramificación más fina.

Raquis de penúltimo y último orden lisos.

OBSERVACIÓN. — Esta especie está dedicada al amable colega que nos ha acompañado en nuestro primer viaje a España y que es el autor de una tesis sobre la geología de estos terrenos.

FIG. 3. — *Pseudomariopteris ribeyroni* (ZEILLER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 4. — *Pseudomariopteris ribeyroni* (ZEILLER).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5. — *Alethopteris zeilleri* WAGNER.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5*a*. — Trois pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Tres pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

FIG. 6. — *Sphenopteris weissi* POTONIÉ.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6*a*. — Pinnules du même spécimen agrandies 3 fois.
Pínnulas del mismo ejemplar aumentadas 3 veces.

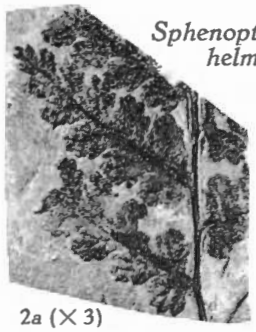
FIG. 6*b*. — Fragment du même spécimen montrant les aphlébies et des pseudofructifications dues à des cristallisations dans la roche, agrandi 3 fois.
Fragmento del mismo ejemplar aumentado 3 veces para mostrar las aflebias y pseudofructificacion debidas a cristalizaciones en la roca.

REMARQUES. — L'échantillon figuré peut être assimilé sans difficulté au *Sphenopteris weissi* du Permien de Manebach représenté par W. REMY, p. 232, fig. 184. Cette empreinte, comme la nôtre, diffère du type par des rachis d'avant-dernier ordre nettement plus larges. Le rapprochement de *Sph. weissi* avec *Sph. matheti* suggéré par R. ZEILLER, ensuite par W. REMY et admis par J. DOUBINGER, ne nous paraît pas devoir être pris en considération.

OBSERVACIONES. — La muestra figurada puede ser comparada sin dificultad con el *Sphenopteris weissi* del Pérmico de Manebach representada por W. REMY, p. 232, fig. 184. Esta impresión como la nuestra difiere del tipo por sus raquis de penúltimo orden netamente más anchos. La asimilación de *Sph. weissi* con *Sph. matheti* sugerida por R. ZEILLER, luego por W. REMY y admitida por J. DOUBINGER, no nos parece deba ser tomada en consideración para las dos especies estudiadas aquí.

1 (× 1)

2b (× 3)



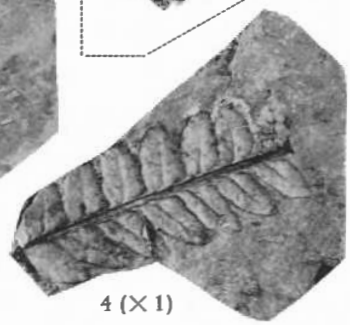
Sphenopteris helmigi nov. sp.

2a (× 3)

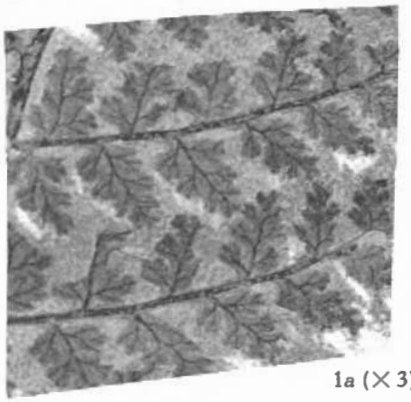
2 (× 1)

3 (× 1)

Pseudomariopteris ribeyroni (ZEILLER)



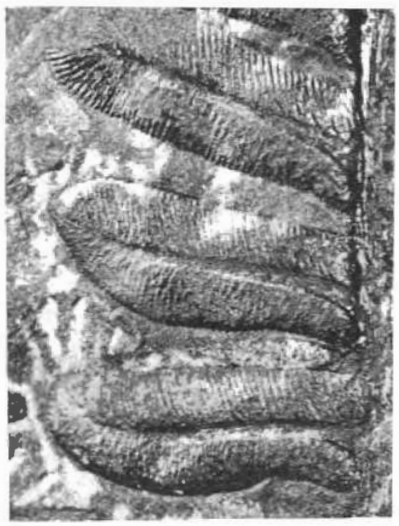
4 (× 1)



1a (× 3)

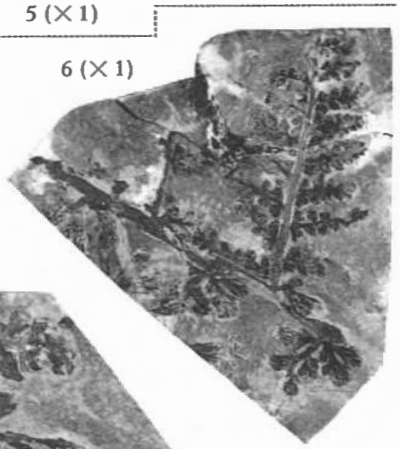
Sphenopteris magdalenae nov. sp.

5a (× 3)

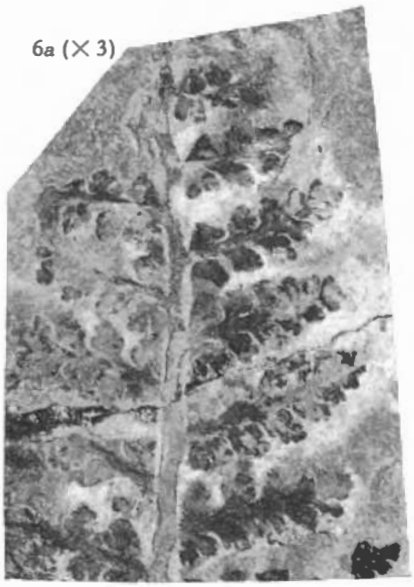


Alethopteris zeilleri WAGNER

5 (× 1)



6 (× 1)



6a (× 3)

Sphenopteris weissi POTONIÉ

6b (× 3)

ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE INSTITUT

Affleurement de la route de Barrios de Luna à la Magdalena.
Stéphanien B.

Afloramiento a lo largo de la Carretera de Barrios de Luna a la Magdalena.
Estefaniense B.

PLANCHE XXXVIII
LAMINA XXXVIII

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XXXVIII.

EXPLICACIONES DE LA LAMINA XXXVIII.

Affleurement de la route de Barrios de Luna à la Magdalena.
Afloramiento a lo largo de la Carretera de Barrios de Luna a la Magdalena.

FIG. 1. — *Cyclopteris* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 2. — *Neuropteris pseudo-blissi* POTONIÉ.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3. — *Neuropteris pseudo-blissi* POTONIÉ.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 3*a*. — La même pinnule agrandie 3 fois.
La misma pínnula aumentada 3 veces.

FIG. 4. — *Neuropteris pseudo-blissi* POTONIÉ.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 5. — *Neuropteris pseudo-blissi* POTONIÉ.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 6. — *Pecopteris* sp.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

FIG. 7. — *Pecopteris platoni* GRAND'EURY.
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

REMARQUE. — Cette espèce se distingue facilement des autres par la largeur de la nervure médiane des pinnules.

OBSERVACIÓN. — Esta especie se distingue facilmente de otras por la anchura del nervio medio de las pínnulas.

FIG. 8. — *Linopteris obliqua* (BUNBURY).
Grandeur naturelle. — Tamaño natural.

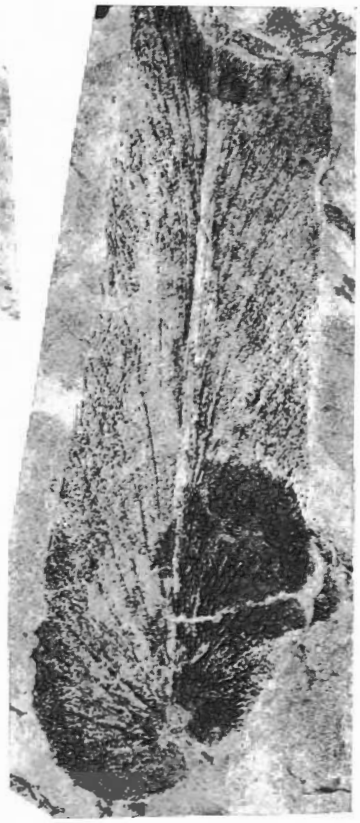
FIG. 8*a*. — Les mêmes pinnules agrandies 3 fois.
Las mismas pínnulas aumentadas 3 veces.

1 (× 1)

Cyclopteris sp.

2 (× 1)

3 (× 1)



3a (× 3)

Neuropteris pseudo-blissi Potonié

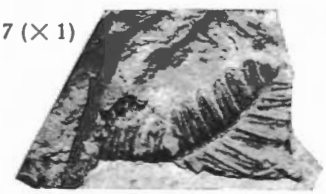
4 (× 1)

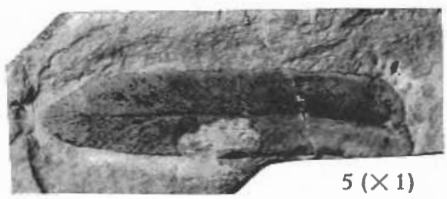
6 (× 1)

Pecopteris sp.

Pecopteris platoni
Grand'Eury

7 (× 1)

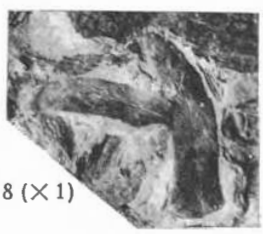




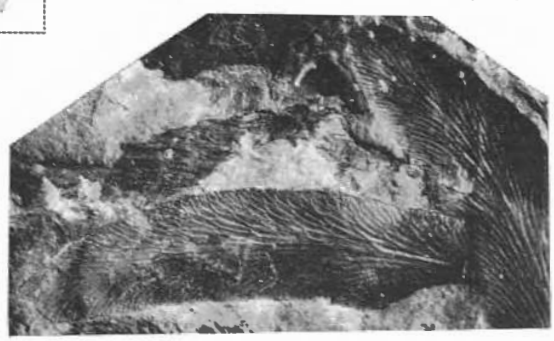
5 (× 1)

8a (× 3)

Linopteris obliqua
(Bunbury)



8 (× 1)



Affleurement de la route de Barrios de Luna à la Magdalena.
Stéphanien B.

Afloramiento a lo largo de la Carretera de Barrios de Luna a la Magdalena.
Estefaniense B.

ROYAL Jes SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE INSTITUT

LISTE DES GISEMENTS CONSIDÉRÉS
LISTA DE LOS YACIMIENTOS CONSIDERADOS

1. Terril et entrée de galerie de mine à Candemuela, près de San Emiliano.
   Escombrera y entrada de la galeria de mina en Candemuela cerca de San Emiliano.
2. Affleurements à Cardaño de Arriba.
   Afloramientos en Cardaño de Arriba.
3. Terril de la mine de Besande à Besande.
   Escombrera de la mina de Besande en Besande.
4. Terril de la mine Pachuco à Las Heras de La Peña.
   Escombrera de la mina Pachuco en Las Heras de La Peña.
5. Terril de la mine Estrella Verde à Villaverde.
   Escombrera de la mine Estrella Verde en Villaverde.
6. Terril de la mine de Sotillos à Sotillos.
   Escombrera de la mina de Sotillos en Sotillos.
7. Terril de la mine de Prometida à Prado de La Guzpeña.
   Escombrera de la mina de Prometida en Prado de La Guzpeña.
8. Terril de la mine de Correcillas à Correcillas.
   Escombrera de la mina de Correcillas en Correcillas.
9. Affleurement de la route de Barrios de Luna à La Magdalena.
   Afloramiento a lo largo de la carretera de Barrios de Luna a La Magdalena.

INDEX ALPHABÉTIQUE DES GENRES ET ESPÈCES
INDICE ALFABÉTICO DE GENEROS Y ESPECIES

Planches. — Láminas.

Acitheca polymorpha BRONGNIART ... XXXV, fig. 2.
Alethopteris friedeli BERTRAND ... VII, fig. 1-6, 8-8*a*; X, fig. 1-1*a*.
Alethopteris intermedia FRANKE ... V, fig. 6-6*a*.
Alethopteris lonchitica (SCHLOTHEIM) ... V, fig. 3-4*a*.
Alethopteris zeilleri WAGNER ... VI, fig. 3-4; X, fig. 2-3; XI, fig. 4; XX, fig. 3-3*a*; XXV, fig. 6-6*a*; XXX fig. 1-1*a*, 6-6*a*; XXXVII, fig. 5-5*a*.
Alethopteris sp. ... XIV, fig. 6; XVII, fig. 2-2*a*; XXX, fig. 4-4*a*.
Annularia mucronata SCHENK ... VI, fig. 2.
Annularia ramosa WEISS ... I, fig. 7.
Annularia sphenophylloides (ZENKER) ... XXII, fig. 7; XXVII, fig. 1; XXXII, fig. 2.
Annularia stellata (SCHLOTHEIM) ... VI, fig. 7; XI, fig. 12; XXVII, fig. 3; XXXII, fig. 3-4.
Aphlebia fucoidea (LESQUEREUX) ... XXIII, fig. 2.
Aphlebia sp. ... XXIII, fig. 6.
Asterophyllites equisetiformis (SCHLOTHEIM) ... IX, fig. 4; XI, fig. 10; XVI, fig. 4; XXII, fig. 4; XXVII, fig. 2; XXXII, fig. 1.
Asterophyllites grandis (STERNBERG) ... I, fig. 14.
Asterophyllites tenuifolius (STERNBERG) ... II, fig. 9-10.

Bothrodendron punctatum LINDLEY et HUTTON ... II, fig. 8.

Calamites carinatus STERNBERG ... I, fig. 8.
Calamites crassicaulis (RENAULT) ... XXXIII, fig. 5-6.
Calamostachys germanica WEISS ... XXXII, fig. 5.
Calamostachys ramosa WEISS ... I, fig. 13-13*a*.
Calamostachys tuberculata (STERNBERG) ... XXVII, fig. 4.
Calamostachys williamsoniana (WEISS) ... I, fig. 15.
Callipteridium ibericum nov. sp. ... XXIV, fig. 5.
Callipteridium gigas (GUTBIER) ... XXX, fig. 5-5*a*.
Callipteridium pteridium (SCHLOTHEIM) ... XVII, fig. 3; XXX, fig. 2-2*a*.
Callipteridium striatum WAGNER ... XVII, fig. 4-4*a*; XXIV, fig. 3-4*a*; XXXVI, fig. 1, 4-5.
Cantheliophorus waldenburgensis (POTONIÉ) ... XI, fig. 9.
Cordaicarpus parvecordai STOCKMANS et WILLIÈRE ... I, fig. 6.
Cordaites palmaeformis (GOEPPERT) ... XV, fig. 7.
Cyclopteris sp. ... XXXVIII, fig. 1.

Dicksonites pluckeneti (SCHLOTHEIM) ... XXIV, fig. 1-2.
Dicksonites sterzeli (ZEILLER) ... IX, fig. 5; XI, fig. 1; XII; XVI, fig. 1-2*a*.
Dicranophyllum gallicum GRAND'EURY ... XXXIV, fig. 1.
Diplotmema sturi (GOTHAN) ... III, fig. 1-4.

Hexagonocarpus crassus RENAULT ... XXXI, fig. 5-6.

Lepidodendron dissitum SAUVEUR ... XV, fig. 4-5*a*.
Lepidophloios sp. ... XXII, fig. 9-9*a*.
Lepidophyllum acuminatum LESQUEREUX ... XV, fig. 6; XXII, fig. 5-6.
Lepidophyllum triangulare ZEILLER ... XV, fig. 3.
Lepidostrobus variabilis LINDLEY et HUTTON ... IX, fig. 6; XI, fig. 11.

Planches. — Láminas.

Linopteris neuropteroides (GUTBIER) ... ... XX, fig. 5; XXV, fig. 4-5*a*; XXXI, fig. 2-2*a*; XXXVIII, fig. 8-8*a*.

Linopteris obliqua (BUNBURY) ... ... VI, fig. 6; IX, fig. 1-1*a*; XI, fig. 2-3; XIX, fig. 3; XXV, fig. 1-2*a*.

Macrostachya infundibiliformis (BRONGNIART) ... ... XVI, fig. 5; XXXIII, fig. 1-2.

Mariopteris acuta (BRONGNIART) ... ... III, fig. 6-7.

Mariopteris beyrichi (STUR) ... ... XI, fig. 1; XII, fig. 1-2.

Mariopteris nervosa (BRONGNIART) ... ... VIII, fig. 3; XIII, fig. 1-3.

Mixoneura ovata (HOFFMANN) ... ... VIII, fig. 6-7; IX, fig. 8-8*b*; XI, fig. 7; XX, fig. 1-2*a*; XXXI, fig. 7-7*a*.

Myriophyllites gracilis ARTIS ... ... XXXIII, fig. 3.

Neuropteris crenulata BRONGNIART ... ... XXXI, fig. 8-9.

Neuropteris gallica ZEILLER ... ... XX, fig. 4-4*a*.

Neuropteris obliqua (BRONGNIART) ... ... III, fig. 8-8*a*; V, fig. 1-2*a*.

Neuropteris pseudo-blissi POTONIÉ ... ... XXXVIII, fig. 2-5.

Odontopteris minor ZEILLER ... ... XXXI, fig. 1-1*a*; XXXVI, fig. 2-3.

Odontopteris obtusa BRONGNIART ... ... XXI, fig. 6.

Paripteris gigantea (STERNBERG) ... ... I, fig. 4.

Paripteris scheuchzeri (HOFFMANN) ... ... VI, fig. 8; IX, fig. 2; XI, fig. 8.

Paripteris veeni nov. sp. ... ... II, fig. 4-7.

Pecopteris almelai nov. sp. ... ... XIV, fig. 1-2*b*.

Pecopteris ameromi nov. sp. ... ... XXIX, fig. 3-3*a*.

Pecopteris arborescens (SCHLOTHEIM) ... ... XVIII, fig. 1.

Pecopteris besandenensis nov. sp. ... ... VIII, fig. 8-8*a*.

Pecopteris bredovi GERMAR ... ... X, fig. 4-4*a*; XXVIII, fig. 3-4*a*; XXXV, fig. 4-5*a*.

Pecopteris brieni nov. sp. ... ... XXVIII, fig. 1-1*a*.

Pecopteris candolleana BRONGNIART ... ... XXXIV, fig. 3-4*a*.

Pecopteris cantabrica nov. sp. ... ... XXIX, fig. 4-4*a*.

Pecopteris cyathea (SCHLOTHEIM) ... ... XXIII, fig. 3-4*a*; XXVII, fig. 10-10*a*.

Pecopteris densifolia (GOEPPERT) ... ... XXXIV, fig. 2-2*a*.

Pecopteris feminaeformis (SCHLOTHEIM) ... ... XVIII, fig. 3-3*a*; XXVII, fig. 9-9*a*; XXXV, fig. 6.

Pecopteris folchwillerensis CORSIN ... ... XVIII, fig. 2-2*a*.

Pecopteris jongmansi WAGNER ... ... XXVII, fig. 7-7*a*.

Pecopteris koenigi CORSIN ... ... XXXIV, fig. 5-5*a*.

Pecopteris lepidorachis BRONGNIART ... ... XXXIV, fig. 6-6*a*.

Pecopteris llopisi nov. sp. ... ... XXXV, fig. 3-3*a*.

Pecopteris martinezi nov. sp. ... ... XXIII, fig. 1-1*b*.

Pecopteris cf. *miltoni* (ARTIS) ... ... IV, fig. 2-3.

Pecopteris monyi ZEILLER ... ... XXIX, fig. 1-2.

Pecopteris cf. *pennaeformis* BRONGNIART . ... III, fig. 5-5*a*; IV, fig. 1-1*a*.

Pecopteris platoni GRAND'EURY ... ... XXXVIII, fig. 7.

Pecopteris plumosa (ARTIS) ... ... XIV, fig. 5-5*a*; XIX, fig. 6.

Pecopteris polymorpha BRONGNIART ... ... XVI, fig. 3-3*a*; XIX, fig. 1-2; XXVI, fig. 4-4*b*; XXVIII, fig. 2, XXXV, fig. 1.

Pecopteris prisca CORSIN ... ... XIV, fig. 7-7*a*.

Pecopteris prometidae nov. sp. ... ... XXIII, fig. 5-5*a*.

Pecopteris pseudointegra nov. sp. ... ... XXVIII, fig. 4B-*b*.

Pecopteris serpentigera WAGNER ... ... XXVII, fig. 11-11*a*.

Pecopteris sitteri nov. sp. ... ... VIII, fig. 5-5*a*.

Pecopteris sotillosensis nov. sp. ... ... XVII, fig. 5-5*b*.

Pecopteris subvictoriae nov. sp. ... ... XVII, fig. 1-1*a*.

Pecopteris unita BRONGNIART ... ... XVIII, fig. 4-4*a*; XXVI, fig. 2-2*b*.

Pecopteris villaverdenensis nov. sp. ... ... XIII, fig. 4-4*a*.

Pecopteris waltoni CORSIN ... ... XVIII, fig. 6-6*a*; XIX, fig. 5-5*a*.

Pecopteris sp. ... ... VII, fig. 9; XIV, fig. 3-4; XVIII, fig. 5-5*a*; XIX, fig. 4-4*a*; XXVII, fig. 8-8*a*; XXXVIII, fig. 6.

Poacordaites linearis GRAND'EURY ... ... XXII, fig. 8-8*a*.

Potoniea composita STOCKMANS et WILLIÈRE . ... XXV, fig. 3-3*a*.

Pseudomariopteris dimorpha (LESQUEREUX) ... ... XXI, fig. 1-3*a*.

Pseudomariopteris ribeyroni (ZEILLER) ... ... XXX, fig. 3; XXXVII, fig. 3-4.

Planches. — Láminas.

Rhabdocarpus multistriatus (PRESL) ... ... XXII, fig. 10.
Rhabdocarpus renaulti nov. sp. ... ... XXII, fig. 11.
Rhodea lemayi BROUSSIER et BERTRAND ... ... I, fig. 3-3*a*.

Samaropsis cornuta DAWSON ... ... IX, fig. 3.
Sigillaria scutellata BRONGNIART ... ... XXII, fig. 1.
Sigillaria tessellata BRONGNIART ... ... XXXIII, fig. 4.
Sphenophyllum amplum KIDSTON ... ... II, fig. 2-3.
Sphenophyllum alatifolium RENAULT ... ... XXXII, fig. 11.
Sphenophyllum incisum WAGNER ... ... XXXII, fig. 6-9.
Sphenophyllum cuneifolium (STERNBERG) ... ... II, fig. 1.
Sphenophyllum emarginatum BRONGNIART ... ... XI, fig. 5.
Sphenophyllum kidstoni HEMINGWAY ... ... I, fig. 9-10.
Sphenophyllum oblongifolium (GERMAR et KAULFUSS) ... ... XV, fig. 2; XXII, fig. 2-3; XXVII, fig. 5-6; XXXII, fig. 10.
Sphenophyllum truncatum SCHIMPER ... ... VI, fig. 1-1*a*; IX, fig. 7; XI, fig. 6.
Sphenophyllum verticillatum (SCHLOTHEIM) ... ... XV, fig. 1.
Sphenophyllum sp. ... ... VI, fig. 5.
Sphenopteris biturica ZEILLER ... ... XXI, fig. 7-7*a*.
Sphenopteris brongniarti (STUR) ... ... XXVI, fig. 1-1*a*, 3-3*a*.
Sphenopteris cardaniensis nov. sp. . ... IV, fig. 4-6.
Sphenopteris gutbieri (GOEPPERT) ... ... VIII, fig. 1-2*a*; XIII, fig. 5.
Sphenopteris helmigi nov. sp. ... ... XXXVII, fig. 2-2*b*.
Sphenopteris magdalenae nov. sp. ... ... XXXVII, fig. 1-1*a*.
Sphenopteris nummularia GUTBIER .. .. XXI, fig. 4-4*a*.
Sphenopteris weissi (POTONIÉ) ... ... XXXVII, fig. 6-6*b*.
Sphenopteris sp. ... ... I, fig. 5, 11-12; V, fig. 5; XXI, fig. 5-5*a*.
Sphyropteris obliqua (MARRAT) ... ... I, fig. 1-1*a*, 2.

Trigonocarpus correcillasensis nov. sp. ... ... XXXI, fig. 3.
Trigonocarpus giganteus (BRONGNIART) ... ... XXXI, fig. 4.

LISTE ALPHABÉTIQUE DES PLANTES CLASSÉES PAR NOM D'ESPÈCES

LISTA ALFABÉTICA DE LAS PLANTAS CLASIFICADAS POR EL NOMBRE DE LAS ESPECIES

---

acuminatum Lepidophyllum.
acuta Mariopteris.
alatifolium Sphenophyllum.
almelai Pecopteris.
ameromi Pecopteris.
amplum Sphenophyllum.
arborescens Pecopteris.

besandenensis Pecopteris.
biturica Sphenopteris.
bredovi Pecopteris.
brieni Pecopteris.
brongniarti Sphenopteris.

candolleana Pecopteris.
cantabrica Pecopteris.
cardaniensis Sphenopteris.
carinatus Calamites.
compositа Potoniea.
cornuta Samaropsis.
correcillasensis Trigonocarpus.
crassicaulis Calamites.
crassus Hexagonocarpus.
crenulata Neuropteris.
cuneifolium Sphenophyllum.
cyathea Pecopteris.

densifolia Pecopteris.
densinervium Callipteridium.
dimorpha Pseudomariopteris.
dissitum Lepidodendron.

equisetiformis Asterophyllites.

feminaeformis Pecopteris.
folchwillerensis Pecopteris.
friedeli Alethopteris.
fucoidea Aphlebia.

gallica Neuropteris.
gallicum Dicranophyllum.
germanica Calamostachys.
gigas Callipteridium.
gigantea Paripteris.
gracilis Myriophyllites.
grandis Asterophyllites.
gutbieri Sphenopteris.

helmigi Sphenopteris.

ibericum Callipteridium.
incisum Sphenophyllum.
infundibuliformis Macrostachya.
intermedia Alethopteris.

jongmansi Pecopteris.

kidstoni Sphenophyllum.
koenigi Pecopteris.

lepidorachis Pecopteris.
linearis Poacordaites.
llopisi Pecopteris.
lonchitica Alethopteris.

magdalenae Sphenopteris.
martinezi Pecopteris.
cf. miltoni Pecopteris.
minor Odontopteris.
monyi Pecopteris.
mucronata Annularia.
multistriatus Rhabdocarpus.

nervosa Mariopteris.
neuropteroides Linopteris.
nummularia Sphenopteris.

obliqua Linopteris.
obliqua Neuropteris.
obliqua Sphyropteris.
oblongifolium Sphenophyllum.
obtusa Odontopteris.
ovata Mixoneura.

palmaeformis Cordaites.
cf. pennaeformis Pecopteris.
platoni Pecopteris.
pluckeneti Dicksonites.
plumosa Pecopteris.
polymorpha Acitheca.
polymorpha Pecopteris.
prisca Pecopteris.
prometidae Pecopteris.
pseudo-blissi Neuropteris.
pseudointegra Pecopteris.
pteridium Callipteridium.
punctatum Bothrodendron.

ramosa Annularia.
ramosa Calamostachys.
ribeyroni Pseudomariopteris.

scheuchzeri Paripteris.
scutellata Sigillaria.
serpentigera Pecopteris.
sitteri Pecopteris.
sotillosensis Pecopteris.
spenophylloides Annularia.
stellata Annularia.
sterzeli Dicksonites.
striatum Callipteridium.
sturi Diploimema.
subvictoriae Pecopteris.

tenuifolius Asterophyllites.
tessellata Sigillaria.
triangulare Lepidophyllum.
truncatum Sphenophyllum.
tuberculata Calamostachys.

unita Pecopteris.

variabilis Lepidostrobus.
veeni Paripteris.
verticillatum Sphenophyllum.
villaverdensis Pecopteris.

waldenburgensis Cantheliophurus.
waltoni Pecopteris.
weissi Sphenopteris.
williamsoniana Calamostachys.

zeilleri Alethopteris.

DOCUMENTS PALÉOBOTANIQUES

POUR

L'ÉTUDE DU HOUILLER DANS LE NORD-OUEST DE L'ESPAGNE

DOCUMENTOS PALEOBOTANICOS

PARA

EL ESTUDIO DE LA GEOLOGIA HULLERA DEL NOROESTE DE ESPAÑA

TERRIL ET ENTRÉE DE GALERIE DE MINE À CANDEMUELA PRÈS DE SAN EMILIANO.

ESCOMBRERA Y ENTRADA DE LA GALERIA DE LA MINA EN CANDEMUELA CERCA DE SAN EMILIANO.

(Planche I. — Lámina I.)

Âge présumé du gisement : Westphalien A.

Le terril visité est celui que W. JONGMANS et R. WAGNER ont connu au Sud-Est de Torrebario, dans la région de San Emiliano.

Le premier de ces auteurs a déterminé :

Neuropteris asturiana JONGMANS.
Neuropteris gigantea STERNBERG *densenervosa* JONGMANS.
Mesocalamites haueri (STUR).
Sigillaria elegans STERNBERG.
Sigillaria schlotheimi BRONGNIART.

Edad presunta del yacimiento : Westfaliense A.

La escombrera visitada es la que W. JONGMANS y R. WAGNER han reconocido al S-E de Torrebarrio, en la región de San Emiliano.

El primero de estos autores ha determinado :

Neuropteris asturiana JONGMANS.
Neuropteris gigantea STERNBERG *densenervosa* JONGMANS.
Mesocalamites haueri (STUR).
Sigillaria elegans STERNBERG.
Sigillaria schlotheimi BRONGNIART.

Conduits par M. A. Van Ginkel (1), nous avons recueilli sur le terril et à l'entrée de la galerie de mine voisine malheureusement inondée, les espèces suivantes :

Conducidos par el Señor A. Van Ginkel, nosotros recogimos en la escombrera y a la entrada de la galeria de la mina vecina, desgraciadamente inundada, las especies siguientes :

Calamariacées.

Annularia ramosa Weiss.
Asterophyllites grandis (Sternberg).
Calamites carinatus Sternberg.
Calamostachys ramosa (Weiss).
Calamostachys williamsoniana (Weiss).

Sphénophyllacées.

Sphenophyllum kidstoni Hemingway.

Cordaïtacées.

Cordaicarpus parvecordai Stockmans y Willière.

Neuroptéridées.

Paripteris gigantea (Sternberg).

Sphénoptéridées.

Rhodea lemayi Broussier y Bertrand.
Sphyropteris obliqua (Marrat).
Sphenopteris sp.

L'âge Namurien supérieur, Westphalien A a été proposé par les premiers auteurs qui ont étudié le gisement. Nous préférons un âge Westphalien A pur et simple.

La edad Namuriense superior, Westfaliense A, ha sido propuesta por los primeros autores que han estudiado el yacimiento. Nosotros preferimos una edad Westfaliense A pura y simple.

---

(1) Van Ginkel, A., 1965, *Spanish Carboniferous Fusulinids and their significance for correlation Purposes*. Thèse Université Leide, 12 mai 1965, p. 187.

D/1966/0339/2